N. L. B. Wellens, Médecin,
à Bois-le-Duc.

16509|B|2

3
IV. N. 225

42600

L. M. A. CALDANII

IN PATAVINO LYCAEO MEDICINAE THEORETICAE ET ANATOMIAE PROFESSORIS PUBLICI PRIMARII, CET.

INSTITUTIONES PHYSIOLOGICAE ET PATHOLOGICAE.

EDIDIT, PRAEFATUS EST, INDICEMQUE ADDIDIT

EDUARDUS SANDIFORT,

MEDICINAE ANATOMES ET CHIRURGIAE IN ACADEMIA BATAVA, QUAE LEIDAE EST, PROFESSOR, CET.

TOMUS PRIMUS.

LUGDUNI BATAVORUM,
APUD S. ET J. LUCHTMANS,
MDCCLXXXIV.

Verwijderd K. B.
Koninklijke Bibliotheek te 's Hage.

AUDITORIBUS

SUIS

EDUARDUS SANDIFORT,

S. D.

Offero vobis, Commilitones optimi, Caldanii, viri Clariſſimi, ſumma laude dignisſimi, in patria Bononienſi Univerſitate Medicinae & Anatomes Lectoris publici emeriti, in Patavino Lycaeo Medicinae Theoreticae & Anatomes Profeſſoris publici primarii, Regiae Academiae Londinenſis, Berolinenſis, Gottingenſis, Medicae Pariſinae, pluriumque aliarum ſocii, Inſtitutiones Phyſiologicas ac Pathologicas, opus profecto egregium, quo caruiſtis nimis diu,

 quod

quod extra Italiam paucis pro meritis innotuit, ab Ill. Hallero, etiamſi olim recenſionem illius dederit, in Bibliotheca Anatomica omiſſum, & ea propter a Clar. Blumenbach nuperrime (Mediciniſche Bibliothek. Erſter Band. pag. 163.) *inter libros, non, prout merentur, cognitos recenſitum. Ex quo amiciſſimus olim Hallerus Pathologicarum inſtitutionum ad me miſerat alteram eamque retractatiorem editionem, cognoveramque, Phyſiologicas ſimilis naturae extare Inſtitutiones, omnem navavi operam, ut & illae ad manus pervenirent: ſed, ut ſaepiſſime dolemus, libros, qui in Italia prelo committuntur, ſive latino, ſive Italico ſermone conſcriptos, etiamſi nobis cum eruditiſſimis illius regionis medicis non deſit commercium litterarium; vix ac ne vix quidem ad nos pervenire, ſic & non niſi lapſo*

inſigni tempore, ad Clar. Royenum tranſmiſſum exemplar a Collega Honoratiſſimo accepi. Hoc, avide perlectum, tantae mihi utilitatis viſum fuit, ut novam editionem ejus molitus ſim, &, ſuadente viro Clariſſimo Ooſterdyckio, non in Phyſiologicis tantum inſtitutionibus, quas explicare mihi demandatum, ſubſtiterim, ſed & Pathologicas, in quibus tradendis ipſius verſatur officium, addiderim.

Experientia edocti, quantae neceſſitatis ſit, brevi compendio comprehenſa quaecunque ad artem noſtram pertinent, quotidie pervolvere, memoriae mandare, ac tum demum, quae de eodem argumento ſenſerint auctores varii, examinare, quando fundamenta rite ſunt poſita, ſerena non tantum fronte, ſed & grato animo haec opuscula accipietis, quorum utilitatem adjectus

a me ind x, qui in Italica editione deëſt, majorem reddidit: Ego vero, ſi veſtra promoviſſe, & hoc labore, commoda percipiam, tempus, ad hanc editionem non fruſtra impenſum, gaudebo. Valete!

* *
*

INSTITUTIONES

PHYSIOLOGICAE.

INSTITUTIONUM

PHYSIOLOGICARUM

CAPUT I.

Fibra: gluten: celluloſa: adeps.

1 HUmanum corpus, cujus actiones nunc primum explanare aggredimur, cum firmis tum fluidis partibus conſtructum eſt. Partes iſtiuſmodi, uſque dum vita viget, adeoque corpus cum ſpiritu conjungitur, alios atque alios edunt motus, functiones perficiunt multiplices, in quorum omnium recto exercitio & *vita* ponitur, & *valetudo*. Harum autem partium fabricationem, functiones, atque uſus, ea deſcribit Medicinae pars, quae *Phyſiologia* appellatur: ſermo videlicet de natura hominis, ſeu, ut alii dicunt, de *animali Oeconomia*.

2. Fluida maximam habent rationem ad ſolida, praeſertim ubi non ea ſolum ſpectes, quae ſub ſpecie fluida in oculos incurrunt, verum ea ſimul ac praecipue conſideres, quae ſolidis partibus ſunt intermixta. Corpus 200. librarum pondo in fluidum reſolvitur 180. libris aequale, & paullo ultra: quod ſupereſt, id conſtituit, quod firmum, ſeu magis proprie ſolidum, dicitur. *An fluida & ſolida eamdem habeant in animali corpore rationem.*

3. Solidorum porro elementa ſunt fibrae aut fila tenuiſſima, tum laminae minimae, ac gluten quoddam peculiare, quod filis interjectum, eorumque meatus implens, haec ſimul conjungit. In partibus nonnullis, quemadmodum in *Quae ſint elementa ſolidorum.*

 oſſi-

oſſibus, tantâ copiâ gluten hoc reperitur, ut foveolas inter fila ac fila repleat, atque ita filorum ſpeciem oculis ſubducat. Succus hic, qui oſſeis praeſertim filis interponitur, nonnullis etiam *concrementum inorganicum* appellatur. De elementis fluidorum alibi ſermo erit.

Qui ſit fibrae habitus. 4. Fibrae referunt lineas rectas cum latitudine omnium minima. Hae, una cum laminulis mox deſcribendis, partes corporis conſtituunt, quas Anatomici dicunt *ſimpliciſſimas*, Veteres vero *ſimilares* appellarunt; quarum conjunctione & compoſitione pars organica exſurgit, ſeu inſtrumentum peculiaribus functionibus, atque uſibus comparatum. Ultima tamen fibra inconſpicua eſt: enimvero ſenſuum noſtrorum imbecillitas, tum & auxiliorum quae ars ſuppeditat, non ſinit fibras a fibris inſtrumentorum ope ita ſeparari, ut fibra omnium ſimpliciſſima oculis perſpici queat. Suadet tamen ratio diviſioni limitem eſſe conſtitutum, & ſimpliciſſimam fibram plurimum convenire cum faſciculis fibrarum earum, quae ſub ſenſus cadunt.

Quae fibrae compoſitio. 5. Componitur vero fibra ex glutine & modica terra ferruginea. Gluten ſucceſſu temporis abit ut plurimum in auras, quo poſtea ſolvuntur omnia in terram friabilem, & quae facile diſperdi poteſt. Oſſa, aut longo aevo, aut arte, in calcem mutata, id confirmant; tum & firmitas reſtituta, ope glutinis, partibus nonnullis, quae prius igne vexatae fuerunt.

Quid gluten. 6. Videtur autem gluten ex aqua, & oleo conſtare, tum ex aere fixo (*a*) ut dicunt, vitae actio-

(*a*) Fixum aerem eum dico, qui corporum compoſitionem ingreditur, propriamque componentium elemen-

actione inſimul commixtis. Neque obſtat quod duo priora ſeſe mutuo repellant: enimvero motus, qui in vitae actione requiritur, mixtionem ſervat; eo ferme pacto, quo in oleo & aqua communi artificioſae agitationis ope ſervatur.

7. An igitur differunt fibrae a fibris, ut videlicet alia ſit fibra carnoſa, nervea, celluloſa, oſſea? Compoſitio in omnibus & ſingulis ea eſt, quam paullo ante indicavimus. Differre videntur in majori vel minori elementorum componentium cohaeſione, & in proprietatibus ſeu dotibus quibuſdam peculiaribus. Enim vero carnoſa mollis eſt, ſenſibilis, elaſtica, irritabilis; quae videlicet, maxime in viventi animali, admoto ſtimulo contrahitur: nervea mollior, & tantum ſenſu praedita: celluloſa pariter mollis, neque ſenſibilis, neque irritabilis, ſed tamen elaſtica: oſſea demum fere convenit cum celluloſa; in eo diſcrimen eſt, quod dura ſit, atque, aetate ingraveſcente, propemodum rigida, quo diſrumpi citius ſinat quam diſtendi. *Num variae ſint fibrarum ſpecies.*

8. At unde major vel minor cohaerentia? Ab aere fixo, ut videtur: nam ubi gluten, & proinde fixus aer, exſuperat, ibi cohaeſio major eſt, Celluloſae denſiores, & oſſa id confirmant; a *Qua cauſa diverſae cohaeſionis.*

---

mentorum cohaeſionem maxime fovet. Dum a corporibus erumpit, ſi eorum ſubſtantiam, ut ita loquar, in vapores reſolutam ſecum rapiat, tunc de indole particularum corpora illa conſtituentium particeps eſt. Videtur (niſi in magno ſim errore) communis aer atmosphaericus; qui tamen ut plurimum, ob admixtos vapores, vim illam amiſit, qua & flammam aptus eſt alere, & animalium reſpirationem conſervare. Hinc nomina aeris *nitroſi*, *acidi*, *phlogiſtici*, *putridi* &c. pro intermixtorum vaporum diverſitate.

a quibus, ut gluten, ita aer majori copia quam a reliquis partibus obtinetur.

Qui ſit laminarum habitus & compoſitio. 9. Laminae minimae ſeu elementares (n. 3.) plus habent latitudinis quam longitudinis, vix aliquid profunditatis: componuntur autem ex iisdem elementis, quae fibram conſtituunt. Ex his minimis laminis, tum & ex filis, fiunt in animali corpore membranae plures, & fortaſſe omnes: *Quibus partibus cellulares membranae fiant.* quarum aliae denſiores ſunt, laxiores aliae. Membranae ex his laminis filiſque conſtructae, *Cellulares* audiunt apud Phyſiologos; quod ſpatiola comprehendant apum cellis ſimilia, cellulis invicem communicantibus. Hujuſmodi ſunt membranae, quae corporis circumferentiae limites *Quid tunicae.* ponunt; quae viſcera conveſtiunt; quae in vaſa diverſi generis convolvuntur; tum quae ſpatium aliquod circumſcribunt. Membranae, hiſce uſibus comparatae, proprie dicuntur *Tunicae*.

Unde diverſitas denſitatis in membranis. 10. At unde haec denſitatis diverſitas in his membranis? Haud abſurde putaverim denſitatem ex laminarum cohaerentia pendere, quae maxime debetur copiae glutinis & fixi aeris intermixti. Auget cohaeſionem motus muſculorum; aut pulſatio arteriarum minorum, quae per ipſas celluloſas feruntur, vel proximae ſunt; aut aliae prementes cauſae etiam forinſecus advenientes: laxitatem vero ex abſentia harum cauſarum naſci credibile eſt; tum & a majori copia humoris, quo cellulae implentur, & qui ab arteriolis per celluloſas diſſeminatis ſeparatur, revehitur autem plus minus a venis minoribus, quae arterias illas comitantur, & intra eas cellulas aperiuntur.

Quae ſuadeant tu- 11. Quod autem ex celluloſa fiant membranae etiam denſiores, ac tunicae, id patet in cute, in cerebri involucris, in pleura, in peritonaeo,

aliiſ-

aliiſque partibus; quae membranae omnes celluloſam ſtructuram gerunt, ſatis ſuperque macerationis ope conſpicuam. Si vero de vaſis loquamur, eorum tunicas ex cellis conſtare, demonſtrat maceratio, & flatus vel humor, ſeu vi morbi, ſeu Anatomicorum induſtria in ipſarum tunicarum ſubſtantiam impulſus.

nicas proprie dictas ex celluloſa fieri.

12. Intra cellas praecipue majores earum membranarum, quae magis proprie celluloſae appellantur, adipem plurimis locis contineri omnibus compertum eſt. Humor hic neque penitus quieſcit, neque motu nimis rapido in gyrum agitur: ſecus aut nulla eſſet corporis pinguitudo, ubi circulatio citatior eſſet; aut in immenſam molem corpus excreſceret, ubi lentior motus, aut nullus. Hanc pinguedinis circulationem confirmat corporis emaciatio ex nimio motu, ex morbis, & naturalium aut praeternaturalium, ut ajunt, evacuationum incremento.

Quid intra cellulas majores contineatur.

Num adeps moveatur in circulum.

13. Eſt autem pinguedo ſeu adeps (*a*) oleoſa ſubſtantia, quae facile in globos coacervatur; & quae, dum recens eſt, componitur ex minima gelatinoſae (*b*) aquae portione; majore olei & acidi

Quid ſit adeps.

(*a*) Adipem & pinguedinem promiſcue uſurpamus, quod una utrique ſit natura: neque enim denſitas major adipis, in ratione ad pinguedinem, diſcrimen facit *eſſentiale*, quemadmodum dici ſolet in ſcholis. Eadem pariter eſt natura olei medullaris. Ceterum nos minime latet ex oſſibus medulla omni deſtitutis, non ſecus quam ex aliis animalium partibus, quibus pinguedo non ſit admixta, ope deſtillationis alcali volatile elici, non vero acidum

(*b*) Dicimus *gelatinoſae*, quia Cl. Macquerus (*Diction. de Chymie*, art. *Gelée*) recte monuit, ſubſtantiam animalem quamcunque ſpeciem eſſe gelatinae aquo-

acidi ſalis, ita accurate invicem intertritis, ut nullam aciditatis notam prae ſe ferre videatur; demum ex pauciſſima terra. Facit compoſitio haec, ut adeps multum conveniat cum oleis vegetabilium, & cum chylo; quapropter non ſine ratione confecerunt Phyſiologi, pinguedinem a chylo ipſo proxime ſeparari.

Unde adeps ſecernatur. 14. Jam vero ſecernitur hic liquor ab arteriis, quae per meatus (Noſtri *poros* vocant) in earum lateribus patentes oleum in reſpondentes cellulas dimittunt. Naturalem hanc pinguedinis ſeparationem ex arteriarum meatibus arte imitari conſuevimus, nempe injectionum adminiculo; & hae porro injectiones per venarum truncos inſtitutae, quoniam intra cellulas effunduntur, ſatis oſtendunt per venas pinguedinem reſorberi, quemadmodum (n. 12.) innuimus.

Celluloſae uſus. 15. Uſus celluloſae membranae in animali corpore eſt valde inſignis. Nam praeterquam quod ex ea plurimae conſtruuntur partes, ut hactenus vidimus, replet etiam ſpatia nonnulla; partes a partibus interpoſita diſcriminat; vaſa ubique firmat ac ducit; motum facilem reddit atque expeditum, tum quod cohaerentiam impediat, tum etiam quod oleo ſuo, vel humore vi-

---

ſae, ſi tamen ſudorem excipias & urinam. Adde, quod, quemadmodum in aliis celluloſis, in cellulis adipe vacuis propter corporis maciem lympha occurrit concreſcibilis: manifeſto indicio gelatinoſi aliquid, etiam ſecundum naturam, adipi intermiſceri. Praeterea pinguedines, quae depurari aſſervarique ſolent ad varios vitae uſus, ob id ſolummodo aqua primum pluries abluuntur, ut ſcilicet quicquid gelatinoſi admixtum eſt auferatur.

viſcidiuſculo, fibras inungat, atque lubricas faciat.

16. Pinguedinis autem officium ſeu utilitas multiplex eſt. Quatenus in celluloſo textu congeritur, eos uſus praeſtat, quos de celluloſa nunc (n. 15.) memoravimus. Cutis albedinem fovet ac laevitatem. Moleſtiam avertit, atque attritum moderatur inter partes nonnullas, quae, deficiente pinguedine, dolorem, preſſae aut confrictae, moverent, & cito occaleſcerent. Fortaſſe etiam ſanguini mixta quorumdam humorum acrimoniam retundit. Bili conficiendae inſervit. Tuetur corpus a frigore, & prohibet, ne partes plures contiguae inter ſe coaleſcant. Non deſunt qui putent pinguedinem nutrire: neque hoc a vero omnino alienum videtur, ſi conſideremus reſorptae pinguedinis partem aliquam hujuſmodi eſſe poſſe, ut materiam nutritioni aptam ſuppeditet. Si enim ubi corpus pingue ex diuturno inſueto motu, aut morbo, aut nimio ſomno emacruit, neque in excretis pinguedo fuit aut oleoſum quidpiam, pinguedinem venis traditam, ſaltem ex parte, vel nutritii humoris naturam acquiſiviſſe, vel reapſe nutritioni ſuffeciſſe, credibile eſt; nihil vetat, quominus conjectemus in diuturna inedia, iiſque circumſtantiis, in quibus aſſumptum alimentum ſuſtinendo corpori contabeſcenti minime par eſſe indicatur, non minimam nutritionis partem pinguedini quodammodo deberi.

Pinguedinis utilitas.

CAPUT II.

Arteriae

Quid ſint arteriae. 17. ARteriae ſunt canales longi, ramoſi, inordinate conici, ſectione ubique circulari. Dicimus eſſe canales *inordinate conicos*, quia ubi truncus in ramos dividitur, ibi, in ipſius diviſionis principio, truncus ipſe lateſcit: ubi vero ex uno trunco majores rami prodeunt ad latera; ibi truncus idem paullulum arctari videtur, ubi demum neque truncus dividitur, neque ex trunco rami proficiſcuntur, ibi truncus adeo parum convergit, ut poſſis arterias cylindricas appellare.

Quibus locis arteriae baſim habeant & apicem. 18. Cum autem arteriae canales ab omnibus dicantur conici, & baſim habebunt & apicem. Baſim habent in cordis ventriculis; apex non ubique idem eſt. Ex dextero, ſeu anteriore, cordis ventriculo oritur arteria, quae tantum ad pulmones traducitur, & vocatur *pulmonalis:* ex ſiniſtro, ſeu poſteriore, ventriculo cordis naſcitur arteria *aorta*, quae ramis ſuis per totum corpus diffunditur. Quod ſpectat ad apicem, non infrequens eſt *Anaſtomoſis*, ſeu conjunctio arteriolae cujuſdam cylindricae, cum alia arteria modo minori, modo majori: frequentiſſima conjunctio arteriolarum cum venulis: demum, aeque frequenter, ultima arteriola terminatur in vaſculum, quod tenuiſſimum humorem exhalat; proptereaque arteriolae iſtiuſmodi dicuntur *vaſa exhalantia.*

Num arteriis data ſit externa, 19. Ex membranis plus minus denſis conflantur arteriae: attamen exteriorem quamdam tunicam communem non ſunt nactae: ſiquidem, pro

ut

ut huc illuc decurrunt, a vicinis locis propagines accipiunt membranaceas, quibus non longo admodum intervallo conveſtiuntur. Ita, ut exemplo rem illuſtremus, aorta in pectore, & pulmonalis arteria, ſtatim ſupra cor, tunicam recipiunt exteriorem a pericardio; &, paullo ultra, duabus hiſce arteriis pleura ſuperimponitur. In ventre infimo ipſa aorta anterius contegitur a peritonaeo. In capite carotis, quae dicitur interna, intra canalem oſſeum, quem *caroticum* appellant, a meninge dura comprehenditur; & ſic porro alibi, ab aliis celluloſis, arteriae exteriorem quamdam tunicam ſortitae ſunt. *eaque communis membrana.*

20. Exteriorem hanc celluloſam, quae, iterum dico, communis non eſt, ſequitur membrana alia, arteriarum propria, denſa & ſtipata magis, quam celluloſa quaecunque. Hanc porro in cellarum modum conſtructam eſſe maceratione facile deprehenditur: idque ſuadent etiam & flatus de induſtria ſub externam tunicam impulſus, & hydropes peculiares, ac demum tumores, qui dicuntur *Emphyſemata*. In his enim, cum periculis tum morboſis affectibus, aut aqua, aut aer, ſibi viam facit per hujus membranae cellulas; per quas vaſa arterioſa ac venoſa magno numero diſſeminantur, nec non etiam nervi, quamvis Proſectorum oculos propter nimiam tenuitatem effugiant. Nam ut arteriae muſculari tunica inſtructae ſunt, ita nervos ad arterias ferri credibile admodum videtur. Eſt autem haec membrana eo magis denſa, quo lumini propior, ita ut nonnullis tendinea dicta fuerit, ab aliis vero nervea; quos inter principem locum tenet ſummus Anatomicus B. S. Albinus Adnot. Acad. Lib. IV. Cap. VIII. Jam haec eadem membrana, quae fortaſſe craſſiorem conſtituit arteria- *Quae ſit prior, & propria arteriarum tunica.*

riarum tunicam, parte ſua exteriori in ſpongioſum textum laxatur, &, in pinguibus, adipem continet variis locis.

Quomodo conſtructa ſit tunica muſcularis arteriarum.

21. Sub hac nervea tunica fibrae inſunt muſculares, quae in orbem fere arterias complectuntur. Circuli ſunt imperfecti, & rubrum colorem vix, aut ne vix quidem, exhibere ſolent. Ad baſim arteriarum, & praecipue in grandiorum animalium arteriis, rubellae interdum videntur: ceterum luteolae eſſe ſolent potius quam rubrae. Unicum ſtratum componunt, etſi Profectorum induſtria obtineri poſſit, ut hoc idem pallidarum fibrarum ſtratum in ſex immo plures quandoque laminas ſeparetur: quod Albinus praeſtitit paullo ante laudatus.

Quomodo conſtructa tunica intima.

22. Huic ſtrato fibrarum, ſeu huic tunicae muſculari, tunica ſubeſt alia, eaque omnium intima, deſcriptae muſculoſae arcte adhaerens, tenuis, denſa, laevis ubique, ſi truncorum diviſiones excipias, origines ramorum, & viſcerum arterias. In truncorum enim diviſione & ramorum origine, videntur rami paullulum aſſurgere intra ipſum truncum, unde naſcitur plica: in viſceribus, arteriae intus ſunt molles, rugoſae, & pulpae quaſi ſpeciem praeſeferentes. Inter muſculoſam atque intimam ponitur celluloſa breviſſima, tunc ſolum conſpicua, docente cel. Monrone, cum ex arteria macerationi tradita putredo evolvi incipit.

Quae ſit generatim ratio ramorum ad truncos.

23. Quilibet arteriae ramus lumen habet minus lumine trunci, a quo producitur, ſi rami ſingillatim conſiderentur: ſecus, res contrario modo ſe habet. Nam lumina duorum ramorum, ſimul ſumpta, ſunt, ſi generatim loquamur, in ratione fere ſeſquialtera trunci, a quo proficiſcuntur. Hinc orta eſt lex: lumina ſcilicet ramorum

morum omnium ſimul, lumen trunci non parum ſuperare: & proinde (quamvis arteriae conoideae ſint, atque per eas ſanguis traducatur a baſi ad apicem) ſanguinem moveri in arteriis, omnibus ſimul conſideratis, per canalem divergentem; cujus proprietas eſt fluidi impetum infringere, adeoque velocitatem retardare.

Quibus angulis rami e trunco producantur.

24. Rami arteriarum, de quibus nunc ſermo eſt, educuntur a truncis ad angulos non ubique aequales. Anguli frequenter acuti ſunt; raro recti; obtuſi rarius; ac praeterea per viſcera ac partes diſſeminantur ordine non parum diverſo: nam vel annulos vel cincinnos referunt, vel penicillos, vel ſtellas, vel arbuſculas, vel ſerpentes, vel villos. Naturam certe non ſine ratione id feciſſe putamus: alio tamen loco inquiremus, num varius hic diſtributionis ordo quicquam conferat ad ſecretionis diverſitatem in aliis aliisque viſceribus.

Ubi aliquando rubrae arteriae finem habeant.

25. Vidimus (n. 18.) arterias in propriis extremitatibus non raro cum aliis arteriis conjungi; tum etiam cum venis; demum terminari in vaſcula vaporem tenuiſſimum dimittentia, eaque dici *exhalantia*. Monere hic juvat, nonnullis in corporis locis, ex ipſis rubris arteriolis ſanguinem profundi, ſecundum naturae ordinem, intra cellas quaſdam peculiares. Exempla hujus rei habemus in corporibus cavernoſis cum penis, tum clitoridis: intumeſcunt enim partes iſtiuſmodi, quotieſcunque ruber ſanguis ab extremis rubris arteriis in patentes cellas irrumpit.

An vaſa decolora ab arteriolis rubris producantur.

26. Praeter omnes arteriarum fines, quos hactenus indicavimus, ille etiam debet exponi de arteriolis, productis in vaſa minorum generum. Arteria ophthalmica inter alias exemplum praebet: nam ejus propagines nonnullae, arteriolae vide-

videlicet membranae choroideae atque uveae, quae aquam vehunt limpidiſſimam, continuae ſunt arteriis rubris: aliis in locis ex latere arteriolae, rubrum globulum admittentis, minores educuntur ramuli, qui rubrum ſanguinem nequeunt recipere prae luminis tenuitate, quique a Phyſiologis nonnullis peculiares ductus excretorii eſſe creduntur.

An multiplices decreſcentium vaſorum ſeries admitti queant. 27. Sunt igitur in animali corpore arteriarum, ac proinde venarum, decreſcentium ſeries variae: verum non adeo multiplices quales eſſe monuit Leeuwenhoekius, cum dixit, arteriolam rubram in flavam mutari ob luminis decrementum; flavam in lymphaticam; & ſic porro hanc in alias atque alias minores ſuccedentes produci. Videtur haec ſententia hypotheſi illi ſuperſtructa de globulo ſanguineo in ſex ſeroſos globulos dividuo; de ſeroſo in ſex lymphaticos, & ſic deinceps. Quae ſane hypotheſis poſt repetita Recentiorum pericula merito ab omnibus repudiatur.

Quae ſint propriae arteriarum vires, & phaenomena inde naſcentia. 28. Arteriae ita conſtructae vi elaſtica donatae ſunt, quae mortua dici poteſt, & vi inſita, nempe irritabili facultate, cujus ope, admoto ſtimulo, contrahuntur: muſculoſa enim tunica, ut verbis utar Albini, (loc. cit.) *robur conciliat arteriae & contrahendi facultatem.* Hinc ſi diſtentae fuerint, nituntur vi, cum elaſtica tum inſita, in priſtinam capacitatem redire. Motus inde naſcitur alternus, qui dicitur *pulſus*: vis enim elaſtica vincitur a ſanguine, quem cor projicit intra arterias cum impetu, unde diſtenta arteria urget quidquid eam comprimit: ita pulſat, atque haec pulſatio *Diaſtole* appellatur. Arteria ſic diducta in majorem elaſticitatis niſum adducitur, & quidem eo majorem, quo ma-

magis diſtenta fuit, ac ſimul irritata, per diſtenſionem, tunica muſcularis. Contrahitur igitur arteria, & pulſus digitis exploratus eo momento vaneſcit. Contractio haec vocatur *Syſtole*; arteriae ipſi naturalis: dum contra, *Diaſtole* paſſio eſt ipſius arteriae. Haec alterna *Syſtole* ac *Diaſtole* in majoribus occurrit ramis, quemadmodum in truncis: in minoribus, neque oculis percipitur, neque digitis explorantibus: tunc ſolum patet cum inflammantur partes, aut compreſſione aut vinculo divexantur. Tunc enimvero ſanguis copioſius irruens in proximas arteriolas liberas, quatenus per inflammata loca aut compreſſa ferri non poteſt facile, eas liberas arteriolas praeter modum diſtendit, adeoque pulſus naſcitur, ubi antea nullus erat, ſaltem ſenſibus deprehendendus (*a*).

29. Quod

(*a*) Nuperi quidam praeſtantiſſimi *diaſtolem* arteriis negarunt: putant enim pulſum ideo in arteriis oriri, quod, non parietes arteriarum, ſed ipſi trunci a ſanguinis decurrentis impulſione loco moveantur. Alii dilationem non admittentes *ſyſtolem* tamen adeſſe dixerunt, eamque natam a ſtimulo ſanguinis, muſculoſam arteriarum tunicam irritantis: quam ob rem *diaſtole* non proprie erit augmentum capacitatis arteriarum, ſed reſtitutio parietum in propriam naturalem ſedem. Experimenta & rationes, quibus hae ſententiae fulciuntur, nobis non videntur hactenus tanti momenti, ut opinionem communiter receptam de *diaſtole* ac *ſyſtole* arteriarum dimittamus. Et revera, ut pauca obiter afferam (quae egregie pertractata & expoſita legi poſſunt in libro nuper edito a praeclariſſimo Spallanzano; cui titulus: *dei fenomini della circolazione* &c.. *diſſertazioni quattro pag* 329. *e ſeq.*) diaſtole ac ſyſtole arteriarum a praeſtantiſſimo Bonneto in iis vermibus obſervata, qui *apodes* dicuntur, & quidem in minimis fra-

Arteriarum uſus potiores. 29. Quod pertinet ad arteriarum uſum, ex hactenus dictis manifeſte intelligitur, eas acceptum a corde ſanguinem promovere, atterere, condenſare; hinc ſuccum ab alimentis elicitum, nempe chylum, in rubrum ſanguinem maximam partem convertere; maſſam omnem ita agitare, ut, attenuato phlogiſto quod rubrae ſanguinis par-

---

fragmentis, in quae vermes illi diſciſſi fuerant: eadem obſervatio, ſub iiſdem circumſtantiis, a Spallanzano ipſo in lumbricis terreſtribus confirmata: bulbus aortae in ranis, qui evidenter conſtringitur & laxatur alternis: arteriae ipſae in viventibus animalculis minimo annulo metallico exceptae, quae, in diaſtole, annuli aream accurate replebant, non ita vero in ſyſtole; quod pariter a Spallazano praeſtitum eſt: haec, inquam, omnia atque alia, quae ab arteriis in ſaccum, ſeu aneuriſma, diductis deſumi poſſent, ſatis ſuperque evincunt, non a corde arterias propriis ſedibus detrudente harum pulſum repetendum eſſe, verum ab augmento ſectionis, quod a ſanguine diſtendente efficitur. Cur vero tanta videtur explorantibus digitis dilatatio in arterioſo ſyſtemate? Plenum enim ſi fuerit ſemper, tamen cum minima ſanguinis copia a corde in arterias pellatur, ratione habita longitudinis & ſectionis arteriarum omnium, tantus ne dilatationis ſenſus poſſet ab arteriis expectari? Haec olim de me ipſo quaerebam, cum, tenui ac brevi capillo ad perpendiculum poſito ſupra arterias cum in hominibus tum in brutis palam ſub cute pulſantes, ibique conglutinato, deinceps tabella admota in qua pollicem pariſienſem in quartas uſque lineae partes diviſum inſcripſeram, ſatis evidenter cognovi, parum omnino capilli extremum aſcendere alternis ac deſcendere, ſed circuli arcum ſenſibiliter deſcribere: atque id innuere videbatur & digitorum explorationem, circa dilatationis arteriarum menſuram, eſſe infidam nimis; & dilatatas arterias, propter ſectionis inaequalitatem, in ſpiralis ſpeciem circa arteriarum axim moveri; id quod ſenſum majoris dilatationis exhibere poſſe exiſtimaverim.

parti inhaeret, calor conſervetur; demum ſecretionibus excretionibuſque famulari, nutritioni, & muſculorum motibus: quae omnia partim peculiaribus ſuis locis plana fient, partim ubi de vi & actione arteriarum in ſanguinem ſermonem inſtituemus.

CAPUT III.

Venae.

30. POſt phyſiologicam arteriarum tractationem ad venas progrediendum eſt, quae, & ipſae, aliqua ſaltem ratione, canales referunt conoïdeos; baſi ad cor, apice autem ad partes a corde remotas, atque iiſdem omnino locis, in quibus arteriarum extremitates (n. 18. & 25.) finem habere diximus. Faciunt haec ut arteriis ſimiles dici queant; etiamſi ab his differant tenuitate tunicarum componentium; difficili harum ab invicem ſeparatione; demum defectu muſculoſae membranae, ſeu tunicae. Nam ſi venarum baſes excipiamus (nempe eam partem qua cordi adhaerent, & ſinum utrinque efformant carneis fibris ad modum tunicae intertextum) reliquus earum tractus nihil prorſus carnei prae ſe fert. Ita fit ut nullibi, praeter quam ad baſim, pulſatio in venis occurrat. Caeterum ex venarum tenuitate fit, ut & nullo negotio inſignem dilatationem ſuſtineant, & ſciſſae, ſanguine effluente, concidant; quo proinde non circularem ſectionem, quae tamen earum etiam propria eſt, ſed rimam tantummodo oculis noſtris objiciant. Hepar ſolum atque uterus venas, etiam vacuas, cum ſenſibili gerunt circulari ſectione, quatenus horum viſcerum venae

Similitudo & diſcrimen inter venas & arterias.

robuſta tunica circumpoſita ſuſtinentur, ne in ſe ipſas propriis parietibus collabantur.

Alia inter arterias & venas diſcrimina.

31. Id etiam diſcrimen facit inter arterias & venas, quod hae ſint arteriis ampliores: diametrum enim habent ter quaterque majorem, ſi praeſertim de venis majoribus ſermo ſit. Praeterea venae arterias numero excedunt: nam ſecluſa Portarum vena, & Azyga, quae ſocia carent arteria, in artubus duae venae unam plerumque arteriam comitantur. Demum maxima ea intereſt arterias inter venaſque differentia, (de qua tamen infra paullo fuſius) quod ubi arteriae ſanguinem a corde receptum ex baſi promovent ad apicem ſeu ramos, venae, contra, a ramis in truncos, ſive ab apice in baſim, acceptum ab arteriis ſanguinem traducunt. Cumque, veluti de arteriis dictum eſt, omnia lumina venarum minorum ſimul ſumpta lumen trunci ad quem pertinent amplitudine non parum ſuperent; hinc ſanguis intra venas ex divergenti canale in alium per gradus convergentem decurrit, quo propterea motus ſanguinis per venarum truncos acceleratur, habita ratione ad ramos, qui in eum truncum aperiuntur. Ab hac lege recedit Portarum vena, quae ſanguinem, arteriarum more, in Hepatis ſubſtantiam diſpenſat.

Quot ſint venae praecipuae, & quae earum origines.

32. Sunt autem venae, quarum ab arteriis diſcrimina hactenus indicavimus, duae praecipuae. Altera dicitur *cava* duobus truncis conſtans, ſuperiore videlicet & inferiore; altera vero quae pulmonibus proſpicit, atque idcirco *pulmonalis* appellatur. Illa baſim habet in atrio cordis anteriore; haec autem in poſteriore. Prior ſanguinem continet, a ramis arteriae aortae in ipſam importatum: poſterior ſanguine repletur, ab arteria pulmonali redeunte. Neque tamen exiſti-

man-

mandum eſt venoſos tantum ramos, eoſque rubros, ut dicunt, in venarum truncos aperiri: hiant ſiquidem intra rubras venas vaſcula quaedam peculiaria, venoſae ſtructurae, quae pellucidum vehunt humorem communi *lymphae* nomine appellatum: quo de humore, quemadmodum de vaſculis, per quae movetur, mox verba faciemus. *Quae alia vaſa in rubras venas aperiantur.*

33. Intra venas modo deſcriptas occurrunt hîc illic membranulae quaedam pendulae, quae, fere accuratae, digitale referunt, obtuſo apice clauſo apicem venarum ſpectante, oſtio aperto ad venarum baſim converſo. Ita autem cohaerent pendulae cum parietibus venarum, ut partem ipſius digitalis fere mediam ipſe conſtituat venarum paries, dum reliqua pars libera, quae fluctuat, digitale ipſum complet. Appellantur ex officio inferius deſcribendo, appellantur inquam *valvulae;* quae longiores in ramis minoribus, modo unicae alicubi reperiuntur, modo binae, praeſertim ubi majores rami in truncos concurrunt. *Quid ſint venarum valvulae.*

34. Neque tamen velim quis exiſtimet venas omnes his membranis ſeu valvulis eſſe veluti interruptas. Abdominalium viſcerum venae valvulis diſtituuntur: & fortaſſe hinc ratio peti poteſt plurium phaenomenorum, quae ab efficta nervorum conſenſione originem ducere plerique autumant. Irritatos nervos irritationis ſenſum movere, ejuſque irritationis effectus partibus communicari, intra quas nervorum eorum rami diſſeminantur, nemo inficias iverit. At vero, ſi liberum eſt ſanguini harum venarum modo antrorſum ferri, modo retrorſum, atque ita in aequabili circuitu diverſimode perturbari pro diverſitate cauſarum, quae in abdominis viſceri- *Quae venae deſtituantur valvulis, & quae inde phaenomena naſci queant.*

 bus

bus ſedem habent, rationi conſonum videtur inferre, ex ea perturbata circulatione congeſtiones naſci poſſe, intumeſcentias, diſtractiones, ſimulque peculiarium humorum ſecretiones excretioneſque perverti: quae ſane omnia multiplici ſymptomatum varietati occaſionem praebere poſſunt.

An venulae adſint inhalantes.

35. Quemadmodum vero plures inter minores arteriarum ramos occurrunt, qui rubrum ſanguinem non admittunt, ita & in venis idem confirmatur. Nam ex cellulis pinguedinoſis venulae pinguedinem ſorbent, quam in rubras venas invehunt. Ex majoribus atque minoribus cavitatibus; ex folliculis hîc illic per corpus diſperſis; ex bilis receptaculo; ex veſica urinaria, cerebri ventriculis, tubo alimentorum, aliiſque locis, hiantes venulae vaporem, & aliud quodcunque ſecretum ac tenue liquidum attrahunt: atque id ipſi etiam cuti commune eſt, cujus ſuperficies inhalantium venarum extremitatibus conſperſa, humiditates recipit, quibus aër plus minus refertus eſt. Hanc venoſam abſorptionem & rationes ſuadent, & non tam phaenomena quae morbos comitantur, quam anatomicae injectiones, ſatis evidenter oſtendunt. Nam primum humores in corporis cavitates, in folliculos, ſinus, receptacula, effuſi, neutiquam renovati, partes continentes praeter naturam diſtenderent, & pravam indolem acquirerent; nunquam humores aquei, in variis hydropis ſpeciebus alicubi ſtagnantes, viam ſibi ad renes compararent: inutiles eſſent fotus & illitus, balnea aeque inutilia; neque poſt balneorum uſum urina, quemadmodum ſaepe fit, copioſior efflueret, manente eadem corporis gravitate, ubi vaſis inhalantibus humanum corpus deſtitueretur.

Quae venarum iſtiuſmodi praeſentiam confirment.

36.

36. Venarum uſum quod ſpectat, hujuſmodi eſt, ut nempe venae ſanguinem ab omnibus corporis partibus reducant ad cor, propter anaſtomoſes cum arteriis, & communicationem cum ſinubus, intra quos arteriae ipſae ſanguinem fundunt, quemadmodum fieri diximus in corporibus cavernoſis penis, & clitoridis. Deinceps datae etiam ſunt venae, ut earum amplitudine & facili dilatatione (propter tunicarum laxitatem tenuitatemque) ſanguini citiſſime in ipſas ex arteriis influenti, tum & lymphae atque chylo (qui porro humores ſenſim intra venas inferuntur) his, inquam, omnibus continendis ſufficiant. Demum valvulis, (n. 33.) quibus ſunt interſperſae venae, ſanguinis adſcenſus ac motus adjuvatur: nam explicatae valvulae, quoties decurrenti per venas ſanguini impedimentum objicitur, ſanguinem ſuſtinent prolabentem; eâque ratione cavent, ne columna ſuperior, inferioribus gravius inſiſtens, circulationem perturbet, aut omnino interrumpat. *Uſus venarum praecipui.*

37. Aliud venularum genus in animali ineſt corpore, quae viſcidiuſculo, concreſcibili, ſubrubello, ſeu potius flaveſcente humore percurruntur. Hic porro humor cum *lympha* dicatur, idcirco venulis peculiaribus, quibus continetur, nomen fecere *vaſa lymphatica*. Tenuiſſimam tunicam gerunt vaſcula haec, ſed tamen pro tenuitate ſatis robuſtam. Quoties proprio humore paulo nimis intumeſcunt, fila referunt frequentibus veluti nodulis aequidiſtantibus interrupta. Indicant hi noduli praeſentiam valvularum intra hujuſmodi vaſcula pendentium: quae porro valvulae cum valvulis venarum rubrum ſanguinem vehentium plurimum conveniunt. In eo diſcrimen ſitum eſt, quod ubique, nempe in *Quae vaſa dicuntur lymphatica; & quomodo conſtructa.*

 uni-

univerſo hoc vaſculorum ſyſtemate, binae occurrunt ac binae; & quod non ad digitalis, verum ad ſemilunarium quarumdam membranarum modum, conſtructae ſunt, concavitate ſe ſe mutuo reſpicientium.

Lymphaticorum origo. 38. De horum lymphaticorum origine magnae inter noſtros controverſiae excitatae ſunt. Nos a variis quaeſtionibus recenſendis libenter abſtinemus, quod in praeſens origo ſit evidentiſſima, & nemini ignota, niſi iis duntaxat qui per ſummam ignaviam aut inſipientiam nuperos Auctores non conſulunt; atque ita ſunt inſtituti, ut id ſemper irrideant quod ignorant, quodque apud eum Auctorem minime invenerint, quem aut ceteris praeſtare falſo arbitrantur, aut curant unum, quod eum unice olim ſublegerint. Igitur ex caveis, ſeu cellis, membranarum cellularium, atque ex majoribus corporis cavitatibus, ortum habent lymphatica paullo ante deſcripta. Haec, venarum more, in majores truncos coëuntia, plerumque ad corpuſcula feruntur generatim olivaria, variis corporis locis poſita, praecipue in artuum flexionibus, in abdomine, in collo, in pectore: quae corpuſcula appellantur *glandulae conglobatae*, aliis *lymphaticae*.

Quae fabrica glandularum conglobatarum, ſeu lymphaticarum. 39. Has glandulas conſtituunt haec ipſa lymphatica, ope cellularis cum revincientis tum involventis miris modis intorta, quae in eam olivarem figuram glandulas iſtas compingit, accedentibus nerveis fibrillis tenuiſſimis. Communicant ea vaſcula cum venulis rubris diametro longe minoribus; quemadmodum nuperrime Illuſtris Meckelii induſtria demonſtravit. Intra cellas revincientis membranae, ſi de foetu loquamur, lacteus humor reperitur: in adultis ve-

ro vapor, qui, quantum probabili conjectura aſſequi licet, ab exhalantibus arteriis per celluloſam diſtributis effuſus, a ſimilibus venis hauritur partim in rubras venas apertis, partim intra lymphatica majora ex iis glandulis producta patentibus: quam ob rem fit, ut ultra glandulas conglobatas adſcendens humor majori polleat fluiditate. Nam ſi, detractâ celluloſa circumambiente, mercurius lymphatica deſcribit has glandulas componentia, & in exeuntia lymphatica traducitur abſque ulla effuſione intra caveas interſperſae celluloſae, quod a Cel. Monrone nuper praeſtitum fuit, non videtur ea opinio recipi poſſe, qua ſtatutum eſt, lympham & chylum a lymphaticis conglobatarum in celluloſae cavernas effundi, ibi dilui, & per alia lymphatica egredientia ad conſtituta loca transferri. Sunt autem haec loca, chyli ciſterna, ductus thoracicus, & venae rubrae: in haec enim receptacula finem habent lymphatica a nobis hactenus ſummatim deſcripta. *Lymphaticorum fines.*

40. Horum porro lymphaticorum officium eſt praecipuum, humorum congeſtiones intra cavitates, a quibus originem ducunt, praecavere: tenui liquore, quem continent, ſanguinem diluere, fluidum ſervare, adeoque ad circulationem expeditum; partes etiam, ut valde probabile eſt, nutrire: Communicatio autem horum vaſculorum cum venulis rubris (n. 39.) intra ipſas glandulas cavet, quantum fieri poteſt, ne, frequentius quam accidit, glandulae ipſae obſtruantur; neve in obſtructione lymphatica inferius poſita nullo negotio diſſiliant; cum, attenta communicatione hac, via pateat humori ad glandularum partem non penitus obſtructam appellenti. *Eorum officium.*

CAPUT IV.

Circulatio.

Quare de vaſorum viribus in ſanguinem non ſermo inſtituatur.

41. QUamvis abſoluto ſermone de arteriarum venarumque fabrica, atque potioribus horum canalium uſibus, ordo ſuadere videatur, ut de communibus eorum viribus atque effectibus, qui inde conſequuntur, protinus agendum ſit; nihilo tamen ſecius, quoniam vires illae, earumque effectus, non ſatis intelligi poſſunt, niſi prius mutua horum vaſorum communicatio conſtituta fuerit; & cordis ſanguinem humoreſque promoventis explicata vis; fluidi quoque ea vaſa replentis indoles enucleata; idcirco de his omnibus ex ordine dicere praeſtat, antequam ad ea officia indigitanda gradum faciamus.

An unquam arteriae ſanguinem non contineant.

42. Ad mutuam vaſorum communicationem quod ſpectat, illud priore loco non ignorare neceſſe eſt, arterias videlicet canales eſſe, qui ſemper plus minus ſanguinis intra propriam cavitatem gerunt: & hoc quidem non ſolum in viventi corpore, verum etiam in mortuo, contra quam a nonnullis prolatum fuit. Plenitudinem in vita arteriarum vulnera demonſtrant; omni quippe momento ſanguis ex iis erumpit uſque ad mortem; adeoque cum in dilatatione tum in conſtrictione, quamvis in ea erumpens ſanguis altius aſcendat quam in iſta. In cadavere autem non omnino eſſe vacuas ſuadet conſideratio roboris, ac circularis ſectionis ipſarum arteriarum; quae duo impediunt quominus ſectionis figura mutetur, ac propterea cavitas omnino vaneſcat; firmat praeterea obſervatio de ſanguine coacto arte-

arterioſos cadaverum canales plus minus occupante. Poſſunt quidem cauſae plures ex parte aut cordis impellentis, aut arteriarum ſe ſe reſtituentium, aut venarum communicantium, aut aliarum conditionum, diſcrimen facere in quantitate contenti humoris, nunquam vero arteriae penitus exinanire.

Qui ſit modus quo ſanguis per arterias decurrit; & quae hunc modum confirment.

43. Sanguis autem per arterias plenas ea ratione movetur, ut ex earum baſi ad apicem traducatur; videlicet ex truncis in ramos. Vincula de induſtria ipſis arteriis injecta hoc luculenter confirmant: intumeſcit enim arteria inter vinculum & cor; atque in eo intervallo vulnerata ſanguinem magno impetu profundit: inflicto vulnere inter vinculum & partes a corde remotiores nullus ut plurimum ſanguis erumpit. Ut *plurimum* dicimus: nam ſicuti arteriae variis locis ramos emittunt, redeuntes inferius in ipſum truncum a quo producti fuerant, ita fit aliquando, ut ſanguis, etiam ex arteria infra vinculum inciſa, copioſus effluat. Hoc autem id non evertit quod poſuimus, modum tradentes quo ſanguis per arterias tranſvehitur; quemadmodum neque everteret nulla arteriae intumeſcentia inter vinculum & cor. Nam ubi arteria ligata ramos ederet ſupra vinculum, ſanguis per eos ramos, tunc temporis magis plenos, & fortius pulſantes, ſibi viam faceret in venas aut arterias communicantes, proptereaque nulla arteriae intumeſcentia conſequeretur.

Confirmatur ille modus etiam obſervatione.

44. Sed alia etiam afferri poſſunt, quae, ſecundum naturae ordinem, ſanguinem per arterias ex truncis in ramos propelli, non autem contrario modo, evidenter declarant. In animalibus enim, quorum vaſa tunicas gerunt adeo tenues, ut percurrens fluidum in oculos poſſit in-

 cur-

currere, ſanguis, ipſorum oculorum teſtimonio, ex arteriarum truncis in ramos compellitur manifeſtiſſime (*a*). Non eſt tamen diſſimulandum fieri interdum, ut recurrat ſanguis ex arterioſis ramis in truncos: id enim in terrore, frigore, ſyncope, in ſtimulo arteriis aut de induſtria aut per vulnus influctum illato, fieri ſolet, ac demum in ea inflammationum curatione, quae Chirurgis dicitur per *reſolutionem*, ſolemne eſt, & quae per remedia *repellentia* dicta quandoque obtinetur. Ab his cauſis arteriarum rami validiſſime contracti contentum ſanguinem aliquando in truncos repellunt, quo fit ut extremae partes, & quae corporis ſuperficiem terminantur, expalleſcant. At quoniam remittentibus harum cauſarum viribus priſtinus motus ſanguini reſtituitur, & partibus amiſſus rubor; ita haec phaenomena in ſtatu praeter naturam evenientia nihil faciunt adverſus ſententiam illam, qua ſtatutum eſt, eam eſſe motus legem in ſanguine qui per arterias fluit, ut nempe ex truncis in ramos moveatur.

Quo modo ſanguis moveatur per venas, & quae modum hunc confirment.

45. Contraria ratione res procedit in venis. Hinc orta ſunt nomina venae *cavae aſcendentis* & *deſcendentis*; nempe in cava inferiore ſanguis aſcendit ex ramis in truncum; in ſuperiore autem, ſanguis in truncum venit deſcendens ex ramis. Valvulae a nobis (n. 33.) deſcriptae id probant: ita enim ſunt poſitae atque conſtructae, ut ſanguinem ſuſtineant ex truncis in ramos

(*a*) De his legendus, inter caeteros, liber paullo ante laudatus Clariſſ. Spallanzani. Plura ibi occurrunt ex accuratiſſimis obſervationibus deſumpta. Vetat autem Inſtitutionum noſtrarum natura ea recenſere.

mos revertere connitentem, viam autem pandant ſanguini, qui ex ramis ad truncos appellit. De hoc valvularum munere, ac proinde ſanguinis per venas motu, nos dubitare non ſinunt & varices, & vincula, & tumores, & Anatomicae injectiones, ac demum ipſum oculorum teſtimonium. Dilatantur nempe venae praeter naturam & fiunt varices, quotieſcunque in trunco impedimenta aliqua ſanguini trajiciendo ſuperius objiciantur: fit autem dilatatio ad loca valvularum praecipue, quod ipſae fere valvulae ſanguinis retronitentis vim omnem perferant. Turgent venae praeter modum infra vincula praefinito injecta, aut infra tumores, qui ipſas venas aliquando comprimunt; ſupra, concidunt vacuae; nempe intumeſcunt inter compreſſionem duntaxat & partes extremas: tunc ſolum nulla eſt intumeſcentia, cum ex vena rami inferius producuntur in eundem truncum aperti ſupra vinculum, quemadmodum (n. 43.) de arteriis dictum eſt. Anatomicis injectionibus nulla eſt difficultas, ſi colorata cera ex ramis compellatur verſus truncum; ex trunco in ramos injectus liquor non pervenit; aut ſi aliquando pervenit, partium tonus in cadavere infirmatus, & ſeparatio partium circumambientium, quibus venae in vita fulciebantur, in cauſa ſunt cur valvulae, non ſatis explicatae, lumen venae malignius occludant. Atque haec porro partium debilitas, quae huic contrario ſanguinis per venas itineri occaſionem interdum dedit in cadaveribus, in ipſa vita locum habere poteſt; verum brevi tempore. Aut enim ex impedito motu coactus ſanguis graviſſimos morbos excitat, aut ſanguis ex ramis in truncos omni momento traductus, aut proximae pulſantes arteriae, aut vicinae par-

partes comprimentes eam motus directionem reſtituunt, quae a communi lege aberravit. Tandem, quemadmodum in arteriis, ita & in venis animalium eorum, quorum vaſa ſunt diaphana, obſervatus eſt ſanguis ex ramis in truncos intra ipſas venas moveri.

Ex hactenus propoſitis quid conficiendum ſit.

46. Cum igitur arteriae a corde ſanguinem accipiant, iſque per eas moveatur ex truncis in ramos; intra venas autem ratione prorſus contraria; jam patet traduci ſanguinem ex arteriis in venas, & ex his in cor reverti, adeoque arterias ac venas inſimul communicare. Secus, arteriae tantum ſanguine replerentur, ut, iis diſtentis praeter modum, pulſatio vaneſceret, & ſanguinis circuitus, ac propterea ipſe cordis motus; praeſertim cum, ubi non adeſſet hujuſmodi arterias inter & venas communicatio, nulla ſit via alia, & nullum canalium ſyſtema, intra quod arterioſus ſanguis influat, & ex eo ad cor refluat.

Quae phaenomena arteriarum & venarum communicationem ſuadeant.

47. Liberam hanc communicationem, quae venas inter atque arterias intercedit, plura evincunt phaenomena, quorum pauca brevitatis gratia enarrabimus. Et primum de ea communicatione certos nos reddunt graviores haemorrhagiae, ſeu ſanguinis jacturae inſignes, cum ab arteriis tum a venis (aliquando etiam a minoribus) quae animalium corpora interdum exhauriunt. Qui ergo fieri poſſet ut ſanguis fere totus ex ea arteria aut vena, ſive vulnerata ſive eroſa ſive in aliqua extremitatum diducta, praeter naturam erumperet, niſi ex venis in cor, & inde in arteriam illam apertam, aut ex ipſis arteriis in eam venam ſimiliter reſeratam, libera eſſet via, ac proinde communicatio, cujus ope

ex

ex omnibus corporis partibus integra fere ſanguinis maſſa traduci poſſet?

48. Ligaturae porro artefactae in arteriis eandem, de qua nunc ſermo eſt, communicationem comprobant. Ligatâ ſiquidem arteria, venae, quae ab illius ramis ſanguinem accipiebant, concidunt exinanitae: & ſi fiat ut venae aliquibus locis ſub hoc periculo minime detumeſcant, tunc certum eſt, ex ligata arteria ramos ſupra vinculum educi, qui in eundem arteriae truncum inferius aperiuntur, quique cum illius venae ramis communicant. *Quae experimenta confirment.*

49. Tandem venena, narcotica, medicamenta quaedam, aut venis proxime infuſa, aut remote, videlicet per inhalantia vaſcula, quorum omnium vires atque effectus in partibus ſe ſe praebent longe diſſitis, aperte monent viam eſſe regiam, ut ita dicam, ex qualibet corporis parte in aliam quamcunque; eamque illam eſſe, quam hactenus indicavimus, nempe liberam inter arterias venaſque communicationem. Silentio praetereo quae dici poſſent de transfuſione ſanguinis, deque microſcopii uſu, cujus adminiculo in piſcium caudis, in ranarum meſenterio aliiſque partibus animalium, quorum vaſa tenuiſſimis fabrefacta ſunt tunicis, obſervatus eſt ſanguis ex arteriis in venas evidentiſſime tranſire. Omnium autem optime in pullo ſe ſe primum evolvente, & in ſalamandra (*a*) haec obſervatio inſtituitur. *Quae alia experimenta & obſervationes dubitationem omnem avertant.*

50. Ex his omnibus palam fit eum eſſe ſanguinis motum in animali vivente corpore, ut nem- *Concluſio.*

(*a*) Spallanzani loc. cit.

nempe a corde projectus, in arterias veniat; decurrens ex trunco ad ramos; ex his ad venas, verum contrario itinere, nempe ex ramis in truncos; ex his autem in cor; atque ita hanc eandem viam tamdiu legat ac relegat quamdiu vita conſiſtit. Hic motus *circulatio* dicitur; de qua, poſt ea quae hactenus a nobis propoſita ſunt, Capite ſequenti paullo urberius agemus.

CAPUT V.

Cor.

Quae ſit thoracis figura; & an unica ſit cavitas. 51. INtra thoracem poſitum eſt *cor*; nempe in media corporis cavitate, quae oſſibus, cartilaginibus, muſculis, membranis ac demum communibus integumentis fabrefacta eſt. Ea conoïdea eſt mutilato vertice ſurſum ſpectante, ampla baſi deorſum; quo loco a muſculo ſubtenditur fornicis figuram referente, qui *diaphragma* appellatur. A ſummo ad imum dirempta eſt cavitas iſtiuſmodi in duas, a tunica peculiari, quae *mediaſtinum* dicitur; quodque ſuperius majoribus vaſis adhaeret, inferius diaphragmati, poſterius vertebris, anterius ſterno. Mediaſtinum hoc, ſeu ſeptum dirimens, producitur a pleura; quae membrana coſtas interius, adeoque utramque pectoris caveam, ſuccingit; tum pulmones exterius, ac demum diaphragma in facie, qua thoracem ſpectat. Ut vero perſpicuum fiat, quantum quidem fieri poteſt, quomodo pleura partibus nunc memoratis ſuperinducatur, ac praecipue quidem in mediaſtinum faceſſat, ſic quidem rem proponere conſuevi.

Quomodo tho- 52. Oportet animo tibi fingas ad corpora ver-

vertebrarum dorſi, utrinque, tunicam oriri naturae celluloſae ſtipatae ac denſae. Ea laevis eſt qua facie caveam thoracis reſpicit, cellulis autem plus minus, majoribus ac minoribus, hîc illic interrupta in facie oppoſita. Ex iis locis orta per hypotheſin tunica iſtiuſmodi, ſenſim ſenſimque explicatur inferius, ut diaphragma contegat, tum & in latera: coſtis ita adnaſcitur ac muſculis internis intercoſtalibus, & traducitur a poſterioribus ad anteriora. Hac ratione ſub ſterno concurrit, cui adnectitur; mox lamina a dextris producta & a ſiniſtris reflectitur ab anterioribus ad poſteriora, ut eo redeat unde originem duxit. Progrediendo autem poſterius incurrit in cor peculiari ſacco incluſum, nempe *pericardio*, de quo paullo poſt: igitur hae laminae, prius ſimul junctae, ſeparantur, ut pericardium comprehendant: quod cum praeſtiterint, offendunt in vaſa majora cordi adnata, quorum alia pulmones intrant, alia a pulmonibus redeunt in cor: ita ſemper magis ab invicem hae laminae recedunt, ut ferantur ſuper pulmones, quos velant. Pulmonibus a pleura comprehenſis decurrente ab anteriori pulmonum facie ad poſteriorem, iterum laminae illae concurrunt invicem & poſterius, ac redeunt ad vertebras. Naſcitur hac ratione ſeptum duabus laminis conflatum, interjecta celluloſa, producta ab ea, quae pleurae exterius accumbit, hîc illic adipem continente in variis individuis. Pars anterior hujus ſepti, a ſterno videlicet uſque ad pericardium, appellatur *mediaſtinum anterius*: reliqua pars, a facie veluti cordis, ſeu potius pericardii, poſteriore uſque ad vertebras, dicitur *mediaſtinum poſterius*. Septum hoc, in erecto homine, non ad horizontem perpendiculare ſub

rax in duas cavitates dirimatur.

Quid ſit mediaſtinum anterius ac poſterius.

ſub ſterno decurrit, ſed oblique: deſcendit enim a ſterno ſuperius ad dexteras, & pergit inferius ad ſiniſtras: ita cavitas thoracis dextera ſiniſtram amplitudine nonnihil ſuperat.

Quid pericardium, ejusque humor. 53. Ex allata hactenus pleurae & mediaſtini deſcriptione manifeſtum eſt, ſaccum illum in quo cor continetur, pericardii nomine donatum, exteriorem tunicam a pleura habere; huic ſubeſſe celluloſam, venientem ab ea quae mediaſtini laminae interjicitur, intra quam ſedet glandula illa adeo in foetu & quadrupedibus junioribus patens, quae dicitur *Thymus;* de cujus fabrica atque uſu hactenus non convenit inter Anatomicos. Propria pericardii tunica ſtipata ac denſa, ipſa quoque in celluloſam longâ maceratione reſolvitur. Intus laeviſſima eſt, & pellucido humore perfuſa naturae concreſcibilis, qui intra pericardium aliquâ plerumque copia invenitur, ſed valde modica, & ab arteriis proxime ſeparatur, quemadmodum anatomicae injectiones declarant.

Figura pericardii, ejuſque productio. 54. Figuram habet hic ſaccus, nempe pericardium, inaequaliter conicam; quod apparet, ſi aëre de induſtria repleatur; baſis hujus coni inferius eſt, & centro diaphragmatis adhaeret, laxius aut fortius in aetatis ratione; apex, ſuperius ſpectat. Super vaſa aſcendit ex corde exeuntia & in cor revertentia, ad aliquam uſque a corde diſtantiam; inde hic idem ſaccus ad interiora revolutus ipſa vaſa arcte complectitur, & cor ipſum cum auriculis; quibus partibus omnibus robuſtam exteriorem tunicam elargitur.

Uſus pericardii. 55. Porro ſaccus iſtiuſmodi eos praecipue habet uſus, ut humorem (n. 53.) ſecernat lubricando, &, fere dicerem, refrigerando cordi neceſſarium: hinc libertatem motus cordis tuetur,

tur., & hoc quidem ob id etiam praecipue, quod capacitatem habeat cordis mole majorem. Cor ſuſtinet & in proprio ſitu quodammodo ſervat, ne per incongruas corporis poſitiones propria ſede paullo violentius deturbetur; & viſcidiuſculo humore, quo alluitur, moleſtum cordis attritum antevertit.

Quid generatim ſit cor.

56. Intra hunc ſaccum continetur cor: nempe viſcus conoïdea figura praeditum, ex duobus fere cavis muſculis inſimul concretis fabrefactum; quo proinde intelligitur cor duabus cavitatibus inſtructum eſſe fere aequalibus, quas vocant ventriculos (dexterum unum, ſeu rectius anteriorem & paullo majorem: ſiniſtrum alterum, ſeu poſteriorem & minorem) neutiquam communicantes ob interpoſitum carneum ſeptum ſatis craſſum. Cordis fibrae carneae ita ſunt inter ſe implicitae atque connexae, ut nemini Anatomicorum eas in peculiaria ſtrata ſeparare hactenus datum fuerit. Ea generatim eſt fibrarum directio, ut quae exterius ſunt poſitae rectâ decurrere videantur a baſi ad apicem; quae interius, deſcendant oblique ex baſi in apicem, dum aliae ex apice ad baſim feruntur; quae vero medium locum tenent inter exteriores atque interiores tranſverſim incedant. Sed, iterum dicimus, unumquodque ſtratum cum altero confunditur, & alius ſemper occurrit fibrarum inceſſus intermixtus. Exterior cordis tunica eſt a pericardio; cui ſubeſt celluloſa plus minus pinguis, praecipue ad baſim.

Quae fibrarum ſuarum directio.

Quae figura cordis, & qui ſitus.

57. Figuram habet cor quodammodo conicam, ut paullo ante monuimus, baſi in dextero thoracis latere & nonnihil ſuperius: apice & majore ſui parte in latere ſiniſtro, ac paullulum inferius. In parte ſuperiori connectitur cum va-

ſis ab ipſo productis, & in ipſum redeuntibus; quae poſtea vaſa cum proximis partibus per membranaceas productiones alligantur. In parte inferiori liberum eſt, & latere, quaſi in aciem extenuato, eoque recto, incumbit diaphragmati. Jacet igitur cor fere ad horizontem in pectore intra molles pulmones, ejuſque apex in ſupino homine, & in cadavere, reſpondere ſolet papillae mammae ſiniſtrae, quo loco, tempore ſuae contractionis, pulſatio percipitur.

Quae cauſae mutent cordis ſitum.

58. Hic eſt generatim cordis ſitus; qui tamen mutatur cum in ſtatu naturali; tum per naturae aberrationem, ſeu vitia conformationis; tum demum per morbos. In ſtatu naturali aſcendit & deſcendit cor cum diaphragmate plus minus pro majori reſpirationis vi: nempe aſcendit in fortiori exſpiratione, deſcendit autem plurimum in valida inſpiratione; quatenus pericardium diaphragmati connexum eſt inferius: mutatur etiam ejus ſedes nonnihil pro vario corporis ſitu, nempe ſive cubatu in dorſum, ſive in latus alterutrum; prout homo aut pedibus erectus inſiſtit, aut capiti, quemadmodum a circulatoribus fieri interdum ſolet. In vitiis autem conformationis viſum eſt cor non ſemel baſim habere in ſiniſtra thoracis cavea, apicem in dextera: & per morbos, & quidem per majora aörtae aneuryſmata, integrum fere cordis corpus in dexterum thoracis latus traductum fuit; ac ſenſim pulſatio, in ſiniſtro latere vaneſcens, praeter naturae ordinem in latere dextero percepta eſt (*a*).

59.

(*a*) In fabro lignario, putrida epidemica febre defuncto, cor vidimus ita poſitum, ut, baſi ſuperius, apice

59. Unicuique cordis cavo ſeu ventriculo (n. 56.) reſpondent ad baſim oſtia duo: quorum alterum venoſum dicitur, alterum arterioſum. Utrique oſtio alterutrinque membranae adſtant pendulae, quae, ab officio inferius deſcribendo, appellantur *valvulae*. Ab oſtio venoſo dextero (quod circulo quodam albeſcente indicatur, & a nonnullis *tendo venoſus* dicitur) pendet membrana alba, denſa ac ſtipata, tendinea, quae, in reſpondentem cordis ventriculum deſcendens, tandem (*a*) filis non paucis tendinoſis in columnas quaſdam carneas ſeu, ut alii dicunt, *muſculos papillares* inſeritur, quibus uterque ventriculus eſt interruptus. Ea membrana conſideratur ab Anatomicis tanquam in tres portiones diſpertita, quas, attenta actione & figura, *valvulas tricuſpides* dicunt. Simili ratione ab oſtio venoſo ſiniſtro membrana ejusdem fabricae, ſed robuſtior, deſcendit in continuum ventriculum, & filis tendineis cum carneis columnis concreſcit, quae in hoc ventriculo craſſiores ſunt: & quaſi diviſa eſt in duas, quas ab actione non minus quam a figura *mitrales*

Quae intra ventriculos obſervanda praecipue occurrant.

apice autem inferius, jaceret cum ſterno omnino parallelum, retro ſternum ipſum. Cauſa, quae cordis ſitum naturalem turbavit, vomica fuit ſatis inſignis totum replens pulmonem ſiniſtrum, maxime ſuperius, eumque praeter modum diſtendens. In febris curriculo pulſus omni modo inaequales fuerunt: & ſpirandi difficultate, quae in anxietates moleſtiſſimas eum adducebat cum inſigni virium debilitate, ſaepe vexatum fuiſſe, vivens narraverat.

(*a*) Saede vidimus labrum hujus membranae tendineae inferius, quaſi in oram tumentem craſſeſcere, antequam fila illa tendinoſa emitteret.

les valvulas appellant. Oſtio autem arterioſo cum dextero tum ſiniſtro oppoſitae ſunt tres membranulae, naturae ſimiliter tendineae, planum ſemicirculare generatim referentes, arcu ad cordis baſim concreto, & converſo ad ventriculos, chorda ſoluta ſuperius, adeoque oppoſitae plagae, reſpondente, Singulae chordae corpuſculum in medio gerunt calloſum, & figurae triquetrae, etſi prima fronte ovalis videri poſſit. Membranae ita diſpoſitae appellantur *valvulae ſemilunares*.

Quid ſint auriculae & ſinus. 60. Supra cordis baſim duae prominent muſculoſae appendices, cum ipſo corde connexae, quae dicuntur *auriculae*; & colligatae quidem per externam membranam a pericardio productam, ac per intimam, quae interiori (cordis ventriculis ſuperinductae) continua eſt; tum demum per vaſa aeque communia. Dextera una dicitur, ſeu rectius anterior; quae etiam major eſt ſiniſtra, ſeu poſteriore. Nempe vena cava & pulmonalis, quae ab baſim cum corde cohaerent, conſiderari poſſunt tamquam ex duobus parietibus muſculoſis fabrefactae: quorum poſterior, & laevis, jacet in eadem linea recta cum truncis, a quibus componitur; anterior autem dilatatur in burſam, carneis lacertis ſe ſe oblique decuſſantibus interſperſam; inſertis, ut videtur, in circulum illum albeſcentem (n. 59.) oſtii venoſi, a quo valvulae huic oſtio appoſitae deſcendunt. Poſterior paries eam partem conſtituit, quae proprie appellatur *ſinus*: paries anterior in burſam explicatus dicitur *auricula*: & propterea ſinus ipſi dividi ſolent, quemadmodum auriculae, in dexterum & ſiniſtrum, atque hunc quidem multo ampliorem illo, & quadratae figurae. Ille, nempe dexter ſeu anterior, fit

a concurſu utriuſque cavae: hic autem a truncis venarum pulmonalium, qui fere ſemper quatuor ſunt, retro cordis baſim inſimul convenientibus. Hi duo ſinus, qua parte ſe ſe mutuo reſpiciunt cohaerentes, ſeptum conſtituunt muſculoſum, poſitum ſupra cordis ſeptum & in eadem recta; quod, in foetu, ovali foramine pertuſum, a peculiari valvula protegitur alibi deſcribenda. In adultis haec valvula cum ora ipſius foraminis a parte ſiniſtra, ſeu poſteriore, quaquaverſus concreſcit; quo proinde deleto foramine, hujus tantum veſtigia in oculos incurrunt.

61. Eo fere loco, quo inferior cava cum ſuperiori concurrit, lunata adeſt membrana; quae etſi plerumque ex parte & poſterius in reticuli formam constructa videatur, attamen ſecundum naturam integra eſt. Vocatur ab inventore *valvula Euſtachii.* Ea oritur ab ora tumente ſiniſtra (*a*) foraminis ovalis; deſcendit quaſi ad perpendiculum, & legit dimidiam fere baſim auriculae dexterae, cui annectitur; poſterius libera, revertitur ſiniſtrorſum ad columnam carneam plerumque, quae oſtio venae coronariae, quam mox deſcribemus, circumponitur. Ita autem poſita eſt, ut auriculam anteriorem a vena ca- *Quid valvula Euſtachii.*

(*a*) Quicumque errores non abjicit in anatomen intruſos, de *ſiniſtra* auricula & *dextera* & reſpondentibus ſinubus atque ventriculis, originem & ſitum hujus valvulae neutiquam aſſequetur. In hac enim erronea hypotheſi orae foraminis ovalis anterius ac poſterius ſpectarent: ubi autem venarum ſinus, & auriculae dicantur *anteriores* & *poſteriores*, ut revera hunc ſitum obtinent, tunc foramen ovale area ſua converſum eſt anterius & poſterius, ac proinde altera ejus ora ad latus pertinet dexterum, altera ad ſiniſtrum.

cava inferiore, cujus lumen interdum ad dimidiam uſque partem & ultra obtegit, tanquam peculiari ſepto dirimere videatur.

Quae vaſa coronaria, & quis eorum uſus praecipuus.

62. Eſt autem vena coronaria (quae perperam hoc nomine inſignitur una cum propriis cordis arteriis, quatenus haec vaſa baſim cordis ad coronae modum neutiquam complectuntur) eſt, inquam, vena coronaria canalis quidam ad cor proprie ſpectans, quia ſanguinem a cordis ſubſtantia redeuntem auriculae tradit anteriori. Hunc ſanguinem per cordis carnes diſtribuunt arteriolae duae, productae ab aörta ſtatim ſupra duas ex tribus valvulis ſemilunaribus paullo ante deſcriptis. Trunci harum arteriolarum intra pinguem cordis celluloſam (n. 56.) decurrentes, ramis ſuis per cor diſſeminantur ut, inter ceteros uſus, nutritioni ipſius cordis proſpiciant; qui porro uſus eſt praecipuus. Sanguinem iſtiuſmodi revehunt partim venae minimae onfluentes in truncum venae coronariae, apertae in baſim auriculae anterioris ac poſterius, quo loco valvula oſtio hujus venae praefixa eſt; partim vero accipiunt ſinus quidam peculiares intra cordis praeſertim & auricularum caveas aperti, a Vieuſſenio primum obſervati, mox a Thebeſio ſingulari diſſertatione deſcripti, unde *Thebeſiani fontes* dicti fuerunt, portionem ſanguinis cordis carnes alluentis in auriculas & cor ipſum effundentes.

Quis praecipuus cordis uſus.

63. His leviter indicatis, ne Inſtitutionum limites excedamus, de cordis ſtructura, nunc de vaſis communibus cordi inſertis dicendum eſt; ac proinde de praecipuo cordis uſu, ſeu verius de ſanguinis circulatione. Itaque triplex veluti circulatio venit conſideranda; altera, qua ſanguis ex corde per pulmones revertitur in cor; al-

altera, qua ex corde per univerſum corpus diſtributus redit in cor; altera demum, qua ſanguis ex corde per propria vaſa in cor ipſum denuo traducitur.

64. Oportet autem primum in memoriam revocare, oſtio arterioſo ventriculi anterioris continuam eſſe arteriam pulmonalem, quae, prius in duos, mox in alios ramos diviſa, per pulmones diſpergitur; poſterioris autem ventriculi oſtio arterioſo jungi arteriam aörtam, cujus rami per univerſum corpus diſtribuuntur. Meminiſſe quoque debemus oſtium venoſum anterioris ventriculi patere venae cavae, cujus rami ſeu radices cum ramis aörtae communicant: in oſtium autem venoſum poſterioris ventriculi influere ſanguinem venientem e pulmonibus per venas pulmonales, quarum radices cum minoribus arteriae pulmonalis ramis conveniunt. Sanguis igitur per cavae truncos ad cor revertens ſinum, & auriculam anteriorem replet: his contractis projicitur ſanguis in reſpondentem ventriculum: hic a recepto ſanguine ſe ſe contrahens, adeoque apicem ad baſim adducens & anteriorem parietem ad ſeptum, compellit ſanguinem in continuam arteriam pulmonalem: ex hujus trunco fertur in ramos: ab his in venae pulmonalis radices, ac per hujus truncos in ſinum & auriculam poſteriorem; quorum contractione in annexum poſteriorem ventriculum effunditur. Haec, prior in ſanguine circulationis ſpecies; qua nempe ex corde per pulmones in cor revertitur. Poſterior ventriculus, ſtatim ac ſanguinem e pulmonibus redeuntem accepit, contrahitur & ipſe, quemadmodum ab anteriore fieri vidimus; atque ſuae contractionis vi ſanguis in annexam aörtam protruditur. Haec, ramis ſuis per uni-

Quomodo ſanguis ſuum circulum abſolvat.

verſum corpus diſtributis, acceptum ſanguinem communicantibus tradit venoſis ramis, qui ad cavam pertinent: ex his fluit in truncos, ac proinde iterum in cor. Eſt haec altera in ſanguine circulationis ſpecies, qua nempe ſanguis ipſe ex corde per corpus traductus redit in ipſum cor. Tandem cum ſanguini a poſteriori ventriculo in aörtam truſo ſtatim ſupra valvulas ſemilunares duo pateant oſcula arteriarum coronariarum (n. 62.), ita efficitur, ut ejus portio intra has arterias impellatur: quo per ſubſtantiam cordis diffuſus migret per venam coronariam ad auriculam cordis anteriorem; eaque ratione tertia etiam circulationis ſpecies abſoluta ſit, qua videlicet ſanguinem diximus ex corde per vaſa ipſius cordis propria redire iterum in cor.

Quare contractis auriculis ſanguis non regrediatur in venas.

65. Atque hic eſt cordis uſus praecipuus; circa quem tamen quaeri primum ſolet; qui fiat ut contractis auriculis ſanguis compellatur intra reſpondentes cordis ventriculos, non regrediatur vero in continuas venas. At reſponderi poteſt ita ſitas atque figuratas eſſe auriculas, ut contentum ſanguinem contractionis tempore in ventriculos determinare queant, non autem in venas, quae praeterea ſanguine etiam in eas jugiter revertente regreſſum illum prohibent. His addi poteſt, quod inter anteriorem auriculam & venam cavam inferiorem valvula ponitur Euſtachiana (n. 61.), quae, cum ſepti vices gerat eam auriculam a praedicta vena dirimentis, cavet ne ſanguis in cavam retropellatur; qui porro uſus eſt praecipuus & fortaſſe ſolus, quem valvulae illi merito aſſignare poſſimus. Qui enim docent in eum finem datam illam fuiſſe, ut ſanguinem a ſuperiori cava deſcendentem ſuſtineat, ac

Quis uſus praecipuus valvulae

ac propterea preſſionem a columna ſanguinis ex inferiore loco aſcendentis antevertat, eos ſitum ejus valvulae, ejuſque tenuitatem minus animadvertiſſe dicendum eſt. Pari ratione poſitio & magnitudo ſinus ſiniſtri ſeu poſterioris, ac proinde copia ſanguinis in eum ſinum e pulmonibus influentis, impedimento ſunt quominus ex ejuſdem ſinus & auriculae contractione ſanguis in continuas venas pulmonales remigret. *Euſtachianae.*

66. Eadem prorſus quaeſtio circa ſanguinem e corde profilientem inſtitui poteſt; quare videlicet contracto corde, ſanguis per oſtium quidem arterioſum (n. 59.) non autem per venoſum ſibi viam quaerat. Nempe quia valvulae oſtio venoſo utriuſque ventriculi appoſitae, & columnis carneis inſertae, quemadmodum laxato corde, adeoque recedente apice a baſi & remotis parietibus a ſepto, interiori ventriculorum faciei ita aptantur, ut horum carnes accurate contingant, eoque viam liberam ſanguini pandant ab auriculis propulſo; ita in cordis contractione, adeoque in ſtatu cordis contrario, laxantur ipſae valvulae, quae explicatae, atque oſtio venoſo admotae, ſanguinis regreſſum per oſtium iſtiuſmodi omnino praepediunt. Eadem ratione arteriae ſe ſe contrahentes ſanguinem non determinant in cor, quia ſemilunares valvulae (n. 59.), ut ita dicam, evolutae, quae utrique oſtio arterioſo adſtant, & calloſum corpuſculum (n. 59.) quod prominet in medio chordae earum valvularum, oſtium ipſum arterioſum claudunt accuratiſſime. *Quare contractis cordis ventriculis, ſanguis non repellatur in auriculas.* *Quare contractis arteriis ſanguis non regrediatur in cor.*

67. Quae hactenus de motibus cordis, ſinuum & auricularum, ac de valvularum officio, quae oſtiis praeſunt cum arterioſis tum venoſis, propoſuimus, ſatis ni fallor manifeſte docent, *Quo ordine harum partium motus*

ſe ſe mutuo excipiant. motus harum partium alios ſibi ſuccedere, alios vero eodem tempore fieri; nempe eos eſſe, ut communiter dicunt Medici, *aſynchronos*, hos autem *ſynchronos*, aut *iſochronos:* ſinus videlicet, auriculae & arteriae uno ſimul eodemque temporis momento contrahuntur; ſunt vero haec omnia laxa, ſeu in diaſtole, quo tempore cor ipſum contrahitur: id eſt, motus partium earum ſunt inter ſe *iſochroni*, ſeu *ſynchroni; aſynchroni* autem cum motu cordis.

CAPUT VI.

Cauſa quae cor movet alternis.

Utrum menſura vis, qua cor ſanguinem projicit, aſſignari poſſit. 68. CUm inter cauſas alterni motus cordis, quae a Phyſiologis excogitatae fuerunt, eam indicandam aggredimur, quae firmioribus fundamentis innixa eſſe videtur, quaeſo ne quis nobis objiciat, neceſſarium eſſe de quantitate virium, quibus cor pollet, aliqua in primis proponere. Enim vero quotieſcunque in diſcrimen ingens opinionum & ſententiarum animum advertimus, quod apud eos occurrit, qui nobiliſſimi hujus viſceris vim ſibi dimetiendam aſſumpſerunt, adeoque in calculos Borelli, Keilii, Haleſii, Jurini, & aliorum; dicere conſuevimus, nihil aut certi aut veri ſimile afferri poſſe in re, quae illuſtres viros, poſt innumeros labores eo adduxit, ut in ea virium quantitate aſſignanda plurimum inter ſe diſcrepaverint. Quis enim potiori jure cum Borello contendet vim cordis libris 180000. aequalem eſſe, immo paullo majorem? aut cum Keilio unciis 8? aut cum Haleſio libris 51. & unciis 5? aut cum Jurino libris 15, & unciis 4? Recte for-

fortaſſe omnes, ſi fundamenta attendantur, quibus poſitis ſuos calculos inivere. At quae maxime fundamenta jacienda ſunt, ut cordis vis tandem aliquando innoteſcat? Hoc illud eſt quod hactenus ignoratur, aut certe in quod Auctores minime inter ſe conveniunt.

Quid ſuadeat vim cordis ingentem eſſe.

69. Sufficiat itaque nobis illud non ignorare; nempe vim cordis eſſe ſatis inſignem. Summis enim viribus praeditum eſſe cor reſiſtentiae declarant ab ipſo corde ſuperandae, ut ſanguinem ad extremas uſque corporis partes projiciat, & praecipue ex arteriis in venas, atque per has poſtremas etiam promoveat. Hae autem reſiſtentiae, quae quidem nequeunt in animalibus ad calculum revocari, ſunt maxime pondus ſanguinis, ejuſque facilis diſpoſitio ad concreſcendum; plenitudo vaſorum; vis elaſtica & inſita arteriarum; conica earum figura; diviſiones in ramos; circumvolutiones vaſorum minorum; demum (quod certe negligendum non eſt) pondus ſeu reſiſtentia partium circumpoſitarum (*a*).

An phaenomena, quae in muſculis obſervantur, nervis.

70. Has reſiſtentias omnes & fortaſſe alias minus praecipuas vincit cor; nempe muſculus peculiari ratione fabrefactus. Muſculorum vero omnium proprium eſt paralyticos fieri, adeoque non tam ſenſu deſtitui quam motu, atque illo praecipue qui voluntatis imperio paret, quotieſcunque nervi, qui ad eos muſculos pertinent, aut

(*a*) Sedentes videmus in ſingulis cordis contractionibus, adeoque in arteriae diaſtole, elevari crus ea ratione alteri ſuperpoſitum, ut poples ac ſura unius, puta dexteri, genu alterius ſeu ſiniſtri, tamquam fulcro, inſiſtat: immo pondus etiam attolli non exiguum, quod de induſtria ex ipſo pede propendeat.

ligatis compreſſis aut ſectis, ſint etiam cordi communia.

aut comprimuntur, aut diſſecantur, aut alia ratione deſtruuntur. Cum autem nullum ſit in cor voluntatis arbitrium, idcirco ejus nervis vel abſciſſis vel compreſſis, immo ipſum cor avulſum adeoque ſeparatum ab omni nervorum commercio, adhuc movetur longiori temporis intervallo aut breviori, pro animalium natura, aetate, indole ſtimulorum, qui cordi primum quieſcenti admoventur (*a*). Experimenta in nervis cordis a viris praeſtantiſſimis inſtituta id demonſtrarunt. Ego ipſe ſuperioribus annis electricam materiam per cerebrum, per ſpinalem medullam, per nervos in quorundam animalium cor determinavi; & quamvis nihil aeque validum ad contractionem ab aliis quieſcentibus muſculis extorquendam invenerim, nunquam tamen ſub iis obtinui periculis, ut, etiam in animalibus frigidi ſanguinis, languentem cordis motum excitarem, aut quieſcens cor in motum iterum adducerem. Peculiare hoc cordis privilegium Galeno ignotum non fuiſſe videtur, qui (*b*) dixit; *ex nervorum eſſentia functio cordis non eſt; omnia nam-*

(*a*) Eadem eſt ventriculi, inteſtinorum, tum & urinariae veſicae ratio: contrahuntur videlicet hujuſmodi partes violentius, admotis ſtimulis ad faciem eorum intimam: verum ſi nervorum trunci irritentur, harum partium motus incrementum non ſuſcipit, etiamſi prius fuerit languidiſſimus. Ego certe irritatis iis nervorum truncis, nunquam irritationis effectus obſervare potui; nulla videlicet fuit carnium contractio. An hoc etiam vitalia & naturalia organa ab animalibus diſcriminat, quod, in his tantum poſtremis, irritatis nervorum truncis violentae inde contractiones ſuboriantur?

(*b*) Adminiſtr. Anatom. Lib. VII. Cap. VIII.

namque ejus participarent, quibus & nervi communicantur; ac praeciſis ipſis, cordis pulſus ceſſaret. Sed neutrum fieri conſpicimus: quare ſupereſt vim pulſatilem ex ipſius cordis corpore oriri.

71. Cum igitur a nervis cauſa alterni motus cordis repeti omnino non poſſit, aliam probabiliorem, quemadmodum (n. 68.) polliciti ſumus, aſſignare noſtri muneris eſt; & protinus cum Ill. Hallero dicimus vim cordis inſitam, ſeu irritabilitatem, eſſe cauſam primariam, vel efficientem, ut dicunt, alterni motus cordis: qua videlicet poſita habetur cordis contractio, ſublata non habetur. Definitur autem vis muſculis omnibus communis, qua ii ſtimulis perciti contrahuntur (*a*) nempe eorum fibrae & harum ele- *Quae ſit cauſa efficiens motus cordis.* *Quae irritabilitatis definitio.*

(*a*) Monitos Tyrones volumus, irritabilitatis definitionem nunquam ab ea diverſam, quam hic loci dedimus, a praeſtantiſſ. Hallero ejuſque ſectatoribus traditam fuiſſe. In horum operibus, & plurimis quidem in locis, legitur, eas dici *partes irritabiles*, *quae tacta contrahuntur*: quae *ab externo aliquo contactu breviores fiunt*: quae *ſtimulis percitae proprias extremitates invicem adducunt*. Muſculorum relaxationem a ſtimuli abſentia, aut a vi elaſtica (quam numquam a muſculis abeſſe dixere Halleriani, aut vix locum in iis habere, in quibus integra diutiſſime conſervatur, contra quam ſcriptis nonnulli tradiderint) ſemper pendere docuerunt. Non ſatis rectam irritabilitatis ideam habere videntur illi, qui in alterna carnium contractione & relaxatione naturam vis illius, de qua quaeſtio eſt, ſitam eſſe autumant. Poſita hac minus apta irritabilitatis definitione, nil facilius eſt quam illud ſibi in animum inducere, irritabilem nempe vim atque elaſticam unum eſſe atque idem, quamvis id etiam eſſet praeter ra-

elementa in fortiores contactus ruunt; id quod duritia quae naſcitur contractis muſculis & horum moles imminuta perſpicue declarant.

Utrum irritabilitatis 72. Quae vero ſit irritabilitatis cauſa non eſt magis notum, quam cauſa elaſticitatis, electricitatis (*a*). At quoniam licet harum cauſarum co-

---

rationem. Nam ſi elaſtra reſtituuntur pro impulſionis ratione, certe muſculi, & cor praecipue, huic legi non obtemperant, quatenus levi acus punctura, minima ſanguinis, aquae, aëris actione, in motum ingentem adducuntur. Indicent igitur, qui ſecus putant, elaſtrum ſive naturale, ſive artefactum, ſive etiam per imaginationis libidinem effictum, quod impulſionibus adeo minimis in motus vehementes adigatur; & tunc has vires nihil inter ſe differre libenter dabimus. Cl. Zimmermannus, inter ceteros, attentis phaenomenis, quae ab utraque hac vi proficiſcuntur, non potuit omnino vim irritabilem *elaſticitatem* ſimpliciter dicere, adeoque eam, *elaſticitatem animalem* appellavit. *Elaſticitatem*, recte Viri quidam praeclariſſimi, *particulis corporum, quibus ineſt, vim tribuere docent recedendi a ſe invicem*; contra irritabilitas fibris muſcularibus vim prorſus contrariam impertit: id quod eſt ipſa notiſſima irritabilitatis definitione manifeſtiſſimum. Nequeunt ergo hae duae vires ſimul confundi.

(*a*) Cum irritabilitatis cauſa ignoretur, haec proprietas a Viris quibuſdam Cl. in cenſum facultatum Peripateticarum adnumerata fuit. Sufficit ad rem noſtram, ut haec ipſa vis cauſa ſit efficiens contractionis in muſculis, adeoque contractio ſit vis hujus effectus; ſtimulus autem cauſa, ut ajunt, occaſionalis. Tria haec nempe irritabilitas, contractio, ſtimulus, plurimum certe differunt inter ſe. Numquam eo adducemur ut credamus ſtimulum & irritabilitatem ſimul confundi poſſe a Viris praeſtantiſſimis, quaſi vero a Lexicographis aut Poëtis, non a Phyſiologis, vis nominis, nempe irritabilitatis, ſit deſumenda. Irritabilitatis definitio ſuperius allata nullis deſtituitur conditionibus, quas Phy-

cognitione Phyſici deſtituantur, nihilominus & gravitatem, & vim elaſticam, attrahentem, electricam (quae omnia effectus cenſentur rectiſſime) pro cauſis explicandorum phaenomenorum aſſumunt; pari ratione vis inſita, ſeu irritabilitas, ponitur a Phyſiologis pro cauſa efficiente motus cujuſcunque muſcularis. Porro cum in muſculis inſit ejuſmodi vis, & quamdiu in iis permanet, tamdiu contractio habeatur, haec ipſa vis cauſa dicitur motus cordis efficiens, quae tamen ſanguine tanquam ſtimulo indiget, ut excitata cor in contractionem adducat. *cauſa nota ſit: &, ſi ignota, an ideo irritabilitas rejicienda.*

Erunt itaque ſtimuli cauſa occaſionalis contractionis in muſculis, adeoque etiam in corde; non vero, ut irritabilitas, cauſa primaria ſeu efficiens. Et revera ſi ceſſet irritabilitas in muſculis aut ſponte ex interna aliqua cauſa, aut vi aëris frigidioris, aut uſu cauſticorum, & actione vaporum eorum, qui a *mephytibus* erumpunt, aut propter cauſas alias, ſimiliter omnis contractio evaneſcit, quicunque tandem ſtimulus ad eam extorquendam adhibeatur. *Ad quam cauſarum claſſem ſtimuli referri debeant.*

73.

Phyſici in elaſticitatis definitione tradenda adhibuerunt. Elaſtica corpora ea vocant, quae *cum primam in compreſſione amiſerint figuram ad illam denuo revertuntur*: & cur nos ea non dicemus irritabilia *quae ſtimulis percita contrahuntur*? Compreſſum corpus reſtituitur: ergo in eo datur vis reſtitutionis. Muſculus ſtimulo incitatus contrahitur: ergo in eo datur vis contractionis. At ſi ii vim qua compreſſa corpora reſtituuntur *elaſticitatem* appellant; nos aequo jure vim qua irritati muſculi ſe ſe contrahunt *irritabilitatem* dicere non dubitamus.

Quomodo hae cauſae auriculas & cor moveant alternis.

73. Quae hactenus propoſuimus de vi inſita; ſive irritabilitate, deque diſcrimine inter cauſam efficientem & occaſionalem; ſi ad phaenomena motuum traducantur; videntur ſatis ſuperque demonſtrare cauſam efficientem horum motuum alternorum eſſe irritabilitatem, quae his partibus inſidet muſcularibus; ſanguinem vero, alternis ingredientem & egredientem; ſtimulum eſſe ſeu cauſam occaſionalem, cujus vi irritabilitas in actum adducta promovet contractionem. Nempe ſanguis per venas; cavam videlicet & pulmonalem; utramque auriculam intrans, ſtimulum injicit; quo auriculae ipſae (uſque dum in iis irritabilitas ſupereſt) contrahuntur: contractae ſanguinem in reſpondentes ventriculos impellunt; qui, & ipſi, irritabili facultate praediti, ſanguinis irruentis ſtimulo perculſi in contractionem cientur, qua fit, ut ſanguis in communicantes arterias projiciatur. Expulſo ſanguine (*a*) ſtimulus ipſe diſpellitur, propterea-que

(*a*) Partem aliquam ſanguinis intra cordis caveas tempore ſyſtoles ſupereſſe vidit in frigidis animalibus praecipue, & quidem junioribus, Cl. amicus noſter Spallanzanus, in libro ſuperius laudato: in iiſdem autem animalibus adultis omnem e ventriculo excludi ſanguinem obſervavit. Et tamen, ſubdit ille, cor in junioribus animalibus eſt magis irritabile, neque ſuperſtes ſanguis impedit cordis relaxationem. Ita ſane ſe res habet: imo in grandioribus etiam animalibus id ego 17 ab hinc annis obſervavi, ut patet ex priori epiſtola de part. ſent. & irrit. §. LXXXVI. illuſtri amico Hallero inſcripta. Neque cenſeat fortaſſe aliquis ex hoc Halleriauum ſyſtema vel tantillum labefactari. Nemo dixit, quantum ſcio, vim contractionis eſſe in ratione vis irritabilis. Plurimis ego experimentis ſuffultus non ſemel monere coactus fui, eas partes muſculares hactenus dici

que laxantur prius auriculae; utpote quae prius contractae; mox ventriculi cordis, qui ſecundo temporis momento receptum ſanguinem ex propria cavitate depulerunt. Dilatationem autem harum cavearum adjuvat vis mortua ſeu elaſtica, quae carneas fibras propria ſede disjectas in priſtinum locum reſtituere conatur.

Quibus experimentis harum cauſarum efficacia confirmetur.

74. Ita moventur alternis & cor & auriculae; neque, ſi noſtra nos minime fallit opinio, quidquam ſimplicius afferri poteſt, quodque cum phaenomenis eorum motuum melius conveniat. Jam vero, praeſente irritabilitate, hujuſmodi partes ab admotis ſtimulis contrahi, plurima nobis ſuadent: ubi enim ſive in auriculis ſive in corde contractio conquieverit, calor vero in his partibus (ſi de animalibus quae dicuntur calidi ſanguinis ſermo ſit) adhuc ſuperſit, aëris vel aquae appulſu, vel acus punctura, vel frictione leni (praeſertim ſi haec fiant in facie harum partium interiori) aliiſve ſimilibus irritamentis, motus iterum revocatur. Quoties aut vinculis, aut ſectione, vel cavae vel pulmonalis venae, ſanguinis ingreſſus in auriculas & in cor prohibeatur, ceſſat omnis contractio, quae, ſanguine iterum in has cavitates irruente, aut aliorum ſti-

ci magis irritabiles, in quibus & minimus ſtimulus ſufficit ad contractionem ab ipſis extorquendam, & in quibus ea ipſa vis diutius perſeverat. Robur majus vel minus fibrarum carnearum, ac proinde major vel minor ſolidi componentis non tam cohaeſio quam copia, in ratione ad fluidum, explicare videtur qui fiat, ut a robuſto corde, quamvis minus irritabili, ſanguis omnis ejiciatur; non propellatur vero totus a corde, cui maxime inſideat irritabilitas, ut ex fibris debilioribus, laxius ſeu cohaerentibus, fabrefacto.

ſtimulorum efficacitate, revertitur. Hoc ipſum declarant phaenomena ſubmerſorum, qui interdum a morte apparenti ſuſcitantur: quae enim adminicula ad hoc obtinendum adhibentur iis maxime viribus pollent, quibus nempe ſanguinem determinent in cor; quod naturali ſtimulo percitum in conſuetos motus erumpat.

Quae cauſa motus cordis ante inventam irritabilitatem maxime aſſignabatur.

75. Ante inventam irritabilitatem, aut certe priuſquam vis hujus imperium tam late dominari cognitum eſſet, alternum cordis motum ad nervos hujus viſceris inter pulmonalem & magnam arteriam compreſſos, atque ad coronariarum arteriarum inanitatem Phyſiologi referebant: idque ſequenti ratione explicare nitebantur. Compreſſis nervis, motum in muſculis perire, intra quos rami nervorum eorum diſſeminantur, omnibus notum eſt: neminem quoque latet ceſſare motum in muſculis, quorum arteriae vinculo intercipiantur: ſed nervi cordis comprimuntur inter utramque arteriam dilatatam, quatenus inter utramque decurrunt ut ferantur in cor; & coronariarum arteriarum oſtia ab aörtae valvulis ſemilunaribus conteguntur; & ab ipſa angulo producuntur obtuſo, quo proinde ſanguis in eam irruens nequit eodem temporis momento coronarias arterias replere: ergo & nervorum cordis compreſſio, & arteriarum coronariarum inanitas cauſae ſunt quae cor reſolvunt, videlicet cogunt relaxationem. Sed laxato corde contrahuntur arteriae, & contractâ aörtâ pars ſanguinis regreditur verſus cor; quo primum tollitur nervorum compreſſio ac proinde ſpiritibus per nervos fluentibus via panditur libera, & ſimul ſanguis ex aörta contracta in coronarias impellitur: ergo cauſae contractionis iterum cordi reſtituuntur; eaque ratione diaſtolen cordis in ſequitur ſy-

ſyſtole, & viciſſim. Uno verbo alternus ſpirituum & ſanguinis influxus in villos cordis putabatur cauſa contractionis, alterna vero ſpirituum & ſanguinis interceptio relaxationis cauſa cenſebatur.

76. Non eſt autem difficile ſententiam paullo ante allatam, quam ſummus Boerhaavius excogitavit, aliique, tanti Viri fama permoti, adoptarunt illuſtraruntque, a fundamentis evertere. Et quidem priori loco animadvertendum eſt, nervos nulla ratione comprimi poſſe quin ſub primo compreſſionis momento doloris ſenſus ingruat, qui certe abeſt in cordis functione. 2. compreſſi nervi momentariam paralyſim non inferunt, quemadmodum experimenta plurima demonſtrarunt; & tamen cordis relaxatio ſeu diaſtole promptiſſimam paralyſim requireret: immo quod eſt gravius, hujus viſceris nervis vel ligatis, vel diſſectis, ejus motum alternum ſupereſſe omnibus notum eſt. 3. Quicunque fuerit arteriarum ſtatus, nempe ſive in diaſtole ſive in ſyſtole, eae ſemper plus minus ſanguinem continent; ac propterea coronariae nunquam ſunt omnino inanes. 4. ligatis arteriis de induſtria, tantum poſt aliquid temporis intervallum muſculi reſolvuntur, non vero ſtatim, velut in adducta hypotheſi neceſſarium foret. 5. aliae arteriae in corpore occurrunt, quae obtuſo angulo a trunco producuntur; neque tamen hic angulus impedit quominus eae repleantur (*a*) eodem tem-

An firmis fundamentis allata opinio innitatur.

(*a*) Anno 1752. experimenta ego in hunc finem inſtitui, Patriae Academiae communicata, quibus didici coronarias arterias, iſochronas cum reliquis arteriis contractiones habere atque relaxationes. In vivis ca-

 tellis

tempore, quo repletur arteria, ad quam pertinent. 6. oſtia arteriarum coronariarum valvulis ſemilunaribus aörtae non conteguntur, ut docet Anatome; patent enim ſupra valvulas conſtantiſſime. 7. auriculae propria habent vaſa & nervos ab iiſdem fontibus, ut ita dicam, a quibus & vaſa & nervi cordis procedunt; deberet ergo efficta illa nervorum compreſſio, & arteriolarum inanitas, auriculas relaxare eodem prorſus temporis momento, quo cor relaxatur. Hoc autem cum obſervationi repugnet, cogimur aſſerere, propoſitam ſententiam inter eas hypotheſes, quae & experimentis non reſpondent, & praecipuis phaenomenis non ſatisfaciunt, eſſe amandandam *(a)*.

---

tellis aperto thorace vinculum coronariis arteriis injeci, quod peculiari artificio protinus laxari poterat pro arbitrio, aut conſtringi. Inflicto vulnuſculo in ligatam coronariam inter vinculum & aörtam, major ſemper ſanguinis ſaltus in cordis contractione, adeoque in arteriarum diaſtole ſe ſe praebuit: neque ſecus evenit quoties aliis in locis eandem coronariam, ſoluto vinculo, ſauciabam.

(*a*) Aliae in hanc rem hypotheſes afferri, & ad trutinam revocari poſſent. Verum & hoc vetat Inſtituti noſtri ratio, & hypotheſes illae majoribus etiam difficultatibus ſunt obnoxiae.

C A-

CAPUT VII.

Sanguis ſimpliciter conſideratus.

77. FLuidum illud rubrum, plus minus calens, quod arterias ac venas replet per eaſque movetur, & *ſanguis* communiter appellatur, duobus modis a Phyſiologis conſiderari ſolet: qualis videlicet ſe ſe praebet ex viventium animalium venis recenter emiſſus, & qualis per chemicam adminiſtrationem in partes reſolvitur diverſae inter ſe naturae. *Quot modis ad ſanguinis indolem inveſtigandam accedant Phyſiologi.*

78. Sanguis itaque, ab arteria aut vena ſani praeſertim & vegeti hominis inciſa erumpens, fumum exhalat, qui vaſe exceptus in aquulam coit vix ſapidam atque odoram, maxime ubi nondum friguerit. Major tamen educti ſanguinis pars idoneo recipiente collecta, ſenſim frigeſcens, in unam prius tremulam maſſam cogitur, quae mox in duas partes ſecedit: rubram aliam. magis copioſam, & graviorem altera, quae flaveſcere ſolet aut languide virideſcere. Pars haec rubra, lato modo conſiderata, communiter *placenta* dicitur; aliis ſanguinis *craſſamentum*: flava vero, aut videſçens, *ſerum* appellatur. *Sanguis recens emiſſus in quot partes ſecedat.*

79. Haec ſanguinis pronitas ad concreſcendum per quietem & refrigerationem eſt ipſi ſanguini naturalis; adeoque nulla eſſet fluiditas ubi ſanguis omni momento non moveretur. Eſt autem hujuſmodi indoles concreſcibilis major vel minor non tam in aliis atque aliis animalibus, quam in uno eodemque, ſub diverſis tamen circumſtantiis. Inſectorum ſanguinem, frigidiſſimis aëris efficacitate, cogi non poſſe graviſſimi *An ſemper ſanguis aeque prompte concreſcat, & valide.*

Auctores teſtantur; & in piſcibus pleriſque congeſti ſanguinis maſſulae laxiores videntur, quam in reliquis animalibus. Denique in exercitatis & robuſtis ſanguinis coagula fortiora fiunt & magis prompta, quam in otioſis ac debilibus; ut morbos mittamus, in quibus ea naſcitur ſanguinis conſtitutio, quae facit, ut emiſſus ſanguis citius cogatur aut tardius, quam ſtatus ſecundum naturam ferre conſueſcat. Praeterea *craſſamentum* durius evadit vi frigoris, acidorum mineralium, alcoholis, & caloris in Fahrenheitiano thermometro ad 150. gradus evecti.

Quae ſint craſſamenti partes.

80. Neque tamen cenſeat aliquis in eo craſſamento, ſeu coacta ſanguinis parte quam ſerum circumſtat, nihil ſeri amplius reperiri. Nam de placenta illa (n. 78.) ſemper ſeroſum aliquid ſponte ſudat ad putredinem uſque; aut arte extrahitur, ope nimirum deſtillationis. Praeter ſerum hoc duae in craſſamento partes ſpectandae occurrunt; quarum una alba eſt, fibroſa, ac firma; altera autem rubra, & ex minimis globulis coaleſcens. Appellatur illa a Nuperis quibuſdam Clar. *baſis craſſamenti*; haec vero proprie a Phyſiologis dicitur *cruor*. Simplicis aquae lotione ſeparantur hae partes ab invicem; nempe craſſamentum panno exceptum, & affuſâ aqua ſaepius ablutum, rubram partem dimittit, quae aquae intermiſcetur, manente intra pannum parte illa fibroſa & alba, quam modocommemoravimus.

Quid pars rubra, ſeu cruor.

81. Rubra pars, lotione, percolatione, ac demum leni evaporatione in pulverem fatiſcit, qui flammam concipit, & crepitat: atque id nosmonet & oleum illi inhaerere, & ſalem marino affinem; quae duo terrae cuidam peculiar admixta eſſe videbimus paullo infra. In his igitur

tur ſimul mixtis ſedet igneum illud principium, omnibus corporibus quae accendi poſſent commune, quod Chemicis dicitur *phlogiſton*. Coaleſcunt autem haec omnia in globulos minimos, qui re ipſa ſphaerici videnter; quemadmodum nuperrimis etiam obſervationibus accuratiſſimis (*a*) eſt confirmatum. Ex quibus porro obſervationibus id quoque conficere pronum eſt, vim ſcilicet aliquam elaſticam iis globulis ineſſe, propterea nimirum quia iidem globuli in minimis

(*a*) Spallanzani loc. cit. Me tamen non latet Hewſonum Anglum, alioſque Viros clariſſimos Hewſoni veſtigiis inſiſtentes, nuperrime ſcripſiſſe ſanguinis moleculas planas eſſe, lucida veſicula circumdatas, in cujus centro ſolidus ineſt nucleus, elaſtico fortaſſe vapore (ſi recte Hewſonum intellexi) illud veſiculae ſpatium replente, quod a nucleo liberum eſt. Cum vero alii obſervatores figuras alias in ſanguine ſe detexiſſe profiteantur; cum pars concreſcibilis rubro ſanguini adhaereat, quae facile denſatur aut diſſolvitur pro acris aut aliorum fluidorum admixtione, ſicque in varias figuras ſanguinis moleculae compingi poſſint, & re ipſa compingantur, quemadmodum non ſemel obſervavi; cum denique ſanguis ipſe plurimum dilutus ruborem omnem dimittat, neque in hac dilutione quicquam determinatae cujuſdam figurae appareat intermixtum; cum haec, inquam, ita ſe habeant, excuſatum me velim ſi adhuc in vera cruoris figura definienda anceps haereo, & communiori conſenſu ſanguinem ex globulis conflari nunc etiam dico: praeſertim cum, miſſis etiam obſervationibus propriis, quas nemini oppono, ipſa ratio deſumpta a canalium plenitudine, eorumque aeque in reſiliendo compreſſione, globuloſas eſſe moleculas fluidi per ipſa vaſa decurrentis ſuadere videatur; eaſque ad ſummum poſſe propter accepti motus momentum, maxime in canalium anguſtiis, nonnihil elongari.

mis vaſorum anguſtiis oblongam figuram nanciſcuntur; ſphaerica iterum ac protinus revertente, poſtquam ex minimis arteriis in communicantes venas traducti fuerunt.

Quid vero ſerum. 82. Serum aquoſum videtur, & re ipſa magnam partem aqueum eſt: admixtam autem habet partem aliam maxime pronam ad concreſcendum; quae etſi minorem habeat rationem ad totum, quam aqua cui adjungitur, tamen in maſſam unam ita cogitur, ut illi nihil aquoſi intermixtum eſſe videatur. Concreſcit autem ſerum aliquando ſponte intra corpus: at vaſe exceptum denſatur difficulter, niſi, interjecta mora, tenuior quaedam pars avolaverit; facile vero in coagulum abit ſi accedat vis agentium eorum, quae (n. 79.) indicavimus. Seri coagula generatim firmiora ſunt iis, quae craſſamenti propria ſunt, & multo difficilius ſolvuntur. Cum ſero admixtum etiam eſt aliquid mucoſum, quod tunc obtinetur, cum ſerum ipſum per chartam trajicitur; adhaeret enim chartae aliquid, quod digitis tractatum in fila ducitur, & ſenſum movet mucoſi humoris. Nuperi quidam praeſtantiſſimi hanc ſeri mucedinem vocant *partem ſanguinis lymphaticam*, etſi, ut id obiter moneamus, hic mucus indolem non habeat concreſcibilem, quemadmodum habet lympha; quae propterea nihil aliud eſſe videtur quam ea ſeri pars quae in coagulum faceſſit.

Et quid lympha.

Utrum in ſanguine acidum inſit, aut alcali ſingerum. 83. In tribus hiſce ſanguinis partibus, quas breviter attigimus, neque acidi, neqne alcalici principii evoluti inditium occurrit; quamvis craſſamento & ſero ſalſum quidpiam admixtum eſſe ex ſapore colligamus, non ſecus ac in aquula illa (n. 78.), quae ſub fumi ſpecie de ſanguine avolat recens emiſſo, adeoque hactenus

ca-

calente. Multa enim pericula cum acidis, cum alcalicis, cum ſpiritibus in flammam pronis inſtituta, ſanguini admixtis, aut partibus ipſum componentibus, aut humoribus ab ipſo ſeparatis, nunquam ſalis cujuſdam ſinceri, ſive acidi ſive alcalici, in ſanis animalium fluidis praeſentiam demonſtrarunt. Spontanea tantum degeneratio, aut ſanguinis aut humorum, qua in putredinem abeunt, vel maxima ignis efficacia, quibus alcalica principia obtinentur, ſatis oſtendunt ad alcalicam indolem animalium liquores maxime proclives eſſe; dum interim experimenta quaedam evincunt, alcali volatile ex magna humorum noſtrorum parte, quibus perſonatum, ut ita loquar, coercetur, nullo negotio evolvi.

84. Hoc autem ſerum eſt ne illud, quod in rubram ſanguinis partem compingitur, ea ſcilicet ratione, ut ſex globuli ſeroſi in unicum rubrum coëant, ſex vero lymphae globuli in unum ſeroſum? Id docuit olim Leeuwenhoekius, & plures illuſtres Viri, peritiſſimi hujus artificis & obſervatoris veſtigia ſequentes, pariter docuerunt. Ceterum alii, non multum auctoritati tribuentes, Leeuwenhoekianas obſervationes repetere non dubitarunt; at nunquam eam cum diviſionem tum compoſitionem globulorum perſpicere potuerunt; videlicet neque rubrum globulum in ſex ſeroſos ſecedere, neque ſex ſeroſos in rubrum globulum coaleſcere. Verum rubrorum globulorum maſſulas pro unico globulo ab obſervatore eximio habitas fuiſſe monent: minima enim globulorum diameter, in luce praeſertim vivida, facit, ut ſolitarii globuli videantur flaveſcere, & termini, qui minimis ſphaerulis limites conſtituunt, per ſummam lucis vim (qua

An ruber quicunque globulus ex 6. ſeroſis coaleſcat, ſeroſus autem ex 6. lymphaticis.

color particularum proprius ſuffocatur) de oculis ſubducantur. Haec in Leeuwenhoekianam hypotheſim dubia, a repetitis obſervationibus profecta, vim ab experimentis non exiguam mutuantur; per quae conſtat rubros globulos propriae figurae eſſe admodum tenaces, ut quae neque ſalium, neque ſpirituum quorumcumque affuſorum efficacitate mutetur, neque eorum moles imminuatur. Hic addi poteſt quod ruber globulus in vaſorum anguſtiis coërcitus, compreſſus, & diu etiam ſtagnans, in ſerum certiſſime non reſolvitur, quemadmodum a nonnullis proditum eſt; & quod in lympha ac ſero praevalet aqua, adeoque minus ineſſe debet principii illius inflammabilis, ut dicunt, ſeu phlogiſti (n. 81.), quod in rubris globulis magna copia reperitur cum minori aquae ratione.

CAPUT VIII.

Sanguis deſtillationi commiſſus.

Quid ſanguis primum exhibeat deſtillationi commiſſus.

85. Quae ſuperiori capite attigimus ad ſanguinem ſpectant nullo chemicae artis adminiculo vexatum; nunc ea enarrabimus principia, quae ope deſtillationis de ipſo ſanguine eliciuntur. Sanguis itaque ſani hominis idoneo vaſe exceptus, & igne tortus ita ſenſim aucto, ut calorem aequet gradus 212. thermometri Fahrenheitiani, videlicet aquae ebullientis, plurimum exhibet halitus illius, de quo (n. 78.) verba fecimus; quique in aquulam pellucidam faceſſit leniſſime ſapidam, nonnihil urinoſi odoris ſpirantem; & quidem eo magis, quo ad finem operatio properat; nempe quo aquula illa ſerius adſcendit. Haec ſanguinis

pars

pars aliis dicitur *phlegma*, aliis vero *aqua ſanguinis*.

86. Aquae hujus proportio ad reliquam maſſam nequit ullo pacto accurate definiri: eſt quippe varia pro corporis habitu, temperamento, morborum indole, vita plus minus exercitata. In plethoricis enim; in bilioſis; in acutis quibuſdam febribus; in affectionibus rheumaticis, arthriticis, ſcorbuticis, podagroſis; in corpore valide ſe exercente, minor eſt aquae portio, ratione habita ad cachecticos, phlegmaticos, hydropicos, phthyſicos, hectica febre laborantes, debiles, & deſidem vitam agentes. Quod de aquae hujus ratione in ſanguine pronunciamus, idem de aliis principiis a ſanguine eductis aequo jure dicendum eſt; ac propterea cum de his principiis mox ſermo incidet, de eorum in ſanguine ratione nullam mentionem faciemus. *An aquae & aliorum principiorum proportio determinari queat.*

87. Eductâ aqua illa de ſanguine, ſupereſt in vaſis fundo materia quaedam, cui mellis denſitas eſt. Haec, ſi arenae igne torqueatur, liquorem praebet oleoſum, ſubrufum, foetidum, quod alcali volatile exhibet, ac praeterea amarum prae ſe fert ſaporem. Liquor hic *ſpiritus ſanguinis* appellatur, cujus elementa ſunt ſal volatilis ſiccus in aquula illa (n. 78.) diſſolutus (quae in prima deſtillatione a reliquis principiis non penitus ſeparata eſt) & oleum: quam quidem olei portionem demonſtrat lacteus color, qui ex hujus olei cum ſpiritu nitri admixtione obtinetur. Et quoniam ex animali pinguedine acidum elicitur, nil mirum ſi ob oleum admixtum aciditatem aliquam huic ſpiritui inſidere nonnulli rationabiliter ſuſpicantur; praeſertim cum in eodem oleo denſiori, aciditas aliqua ſeſe praebeat evidentiſſime. *Poſt eductam aquam de ſanguine, quid per analyſim obtineatur.*

Poſt ſpiritum ſanguinis quid producta deſtillatione ſe ſe praebeat.

88. Hic autem ſanguinis ſpiritus fere nunquam ſolus de reliqua maſſa evolvitur ac ſeparatur. Aſcendit ſiquidem cum eo ſal quidam, volatilis naturae (*a*), nares plurimum ingrato percellens odore, & fere ſemper aliquam olei tenuis mox deſcribendi portionem admixtam habens. Huic igitur ſali indoles ineſt alcalico-volatilis; quemadmodum cum odor indicat, tum valida ejus effervefcentia quotieſcunque acidis affunditur; ac demum neutri ſales ſignificant inter ſe pro diverſitate acidorum diverſi, quibus alcali illud volatile copulatur, quique poſt illam effervefcentiam ſubnaſcuntur (*b*).

Sali volatili quid in deſtillatione ſuccedat.

89. Si igitur oleoſi aliquid ſali illi commiſcetur, facile eſt intelligere huic ſali in chemica adminiſtratione, auctâ praeſertim ignis efficacia, oleum ſuccedere, quod inter principia ſanguinem componentia connumeratur. Porro oleum quod prima vice adſcendit, colore eſt flavo, tenuius ac levius altero, quod per ignis vehementiam paullo poſt extrahitur: hoc enim picis

(*a*) Neque tantum ſal cum reliquis principiis aſcendit; ſed terra quaedam ignotae fortaſſis hactenus naturae, etiam cum oleo mox indicando, attollitur, quae progrediente tempore fundum petit vaſis illius, quo ſpiritus aut oleum aſſervatur. Et tamen terram non eſſe volatilem plures docent Chemici, qui diſſertationem Cel. Pott *ſur le ſel commun* non legiſſe videntur. In ea enim, ſectione III. monet apertiſſime, ſalis hujus terram, quamvis naturae plurimum fixae, nihilominus, ſpiritui ſalis adjunctam, volatilem cum ipſo ſpiritu indolem, & quidem maxima ſui parte, adipiſci.

(*b*) Nempe cum acido vitriolico alcali hoc admixtum, exhibet ſalem ammoniacum ſecretum Glauberi; cum acido nitroſo, nitrum ammonicale; cum acido marino, ſalem ammoniacum Aegyptium, ſeu commune.

cis liquatae denſitatem habet, & colorem intenſiorem, ita ut rufum potius ſit, idque ſaturum, quam flavum. Foetorem utriuſque olei fortaſſe ab admixto (n. 88.) ſale volatili non de nihilo petendum ducimus: utrumque enim, tenuius videlicet & craſſum, deſtillationi ſeorſum traditum, foetentem praebet ſanguinis ſpiritum (n. 87.) Cum vero pinguedinis globuli ipſi ſanguini ſint intermixti, idcirco, etiamſi cum acidis effervescat duplex haec olei ſpecies, propterea que alcalicam indolem manifeſte prae ſe ferat, nihilo tamen minus cum ſpiritus (n. 87.) caeruleam chartam in rubrum colorem vertat, non abſque ratione inferri debet, aliquid acidae etiam naturae utrique oleo inhaerere. Rationem firmat prior ſanguinis de vena emiſſi degeneratio, quae fermentatio eſt (*a*) parumper acida: ac demum conſideratio, quod alcali volatile, non ſecus ac fixum, ex acido naſcitur cum terra mixto corporis illius propria, a quo alcali illud elicitur (*b*).

90. Principiis iſtiuſmodi a ſanguine per deſtillationem eductis ſupereſt in fundo retortae materia quaedam nigra, levis, ſplendida, valde poroſa, friabilis, quae *carbo ſanguinis* appellatur: in quo Chemici & fixum ſalem, & marinum, & acidum fixum, & ferrum cum terra, ac oleum denſiſſimum ineſſe docent. Oleum iſtiusmodi a flamma indicatur, quam carbo concipit. Reliqua principia ſequenti adminiculo ſe ſe produnt. *Abſoluta deſtillatione quid in vaſe ſuperſit.*

(*a*) Diction. de Chym. ad vocem, *Sang des animaux.*

(*b*) Macquer *Elem. de chym. theor.* edit. Pariſ. 1756. pag. 230. & alibi.

Quibus adminiculis contenta in carbone palam fiant.

91. Carbo enim, forti & aperto igne (*a*) uſtus, in cinerem abit primo pallido-rubrum, deinde albicantem. Si aquâ, & praecipue fervida, hic cinis diluatur, ſaporem ſalſum obtinet aqua; dum interim terra ſaporis expers fundum petit. Sal notiſſimo artificio ab aqua ſeparatus dotes habet ſalis (*b*) & marini, & lixivi tum demum acidi fixi. Terra autem ſalibus deſtituta ad calcariam indolem maxime accedit; effervеſcit quippe cum acidis. Ceterum hanc terram humoribus noſtris admixtam eſſe argumento ſunt & urinae ſedimenta, & tartareae atque calculoſae concretiones, quae in plurimis locis non raro occurrunt. Cum ea terra ferrum quoque conjungitur, quemadmodum, ut cetera miſſa faciam, magnes oſtendit, qui terrae illi admotus ferri miculas abripit plus minus: minus a pulvere ſanguinis ſimpliciter exſiccati, plus autem a ſedimento terreo, quod, per ſanguinis deſtillationem, magnam ignis efficaciam pertulit.

92. Se-

(*a*) Nam ſine igne aperto, ut dicunt Chemici, ſemper manet niger, neque quicquam ponderis amittit: id quod corporibus omnibus, quae comburi poſſunt, commune eſt.

(*b*) Marinus ſal ſequentibus, inter ceteras, dotibus ſeſe praebet. Saporem prius habet ſalis illius, qui marinus dicitur: argentum ſolutum in aqua forti ſub ſpecie albi pulveris praecipitat: & aquae forti admixtus hanc in aquam regiam, aurum ſolventem, convertit. Lixivi ſalis praeſentia ex eo evincitur, quod cum acidis mixtus effervеſcentiam movet: quod prunis injectus non crepitat: & quod vi aëris deliqueſcit, quatenus eſt alcali vegetabilium commune. In pulverem enim fatiſceret, ſi eſſet alcali minerale, nempe idem ac baſis ſalis marini. Denique acidum fixum, ab aciditate marini ſalis diverſum, phoſphorus oſtendit, qui ex hoc acido parari poteſt.

92. Serum diximus ſalſum eſſe liquorem: augetur autem ſapor ſalſus, quotieſcunque ignis vi ſerum ipſum vexetur. Principia vero, quae per deſtillationem e ſero extrahuntur, eadem generatim ſunt, quae craſſamentum conſtituunt. De horum principiorum proportione, cum inter ſe tum inter ea quae in craſſamento occurrunt, nihil certi determinari poteſt: magnum ſiquidem eſt inter Auctores diſcrimen. At cum aquae portio major ſit procul dubio, illud ſequi neceſſario videtur, in partibus nempe aequalibus craſſamenti & ſeri, reliquorum componentium, & eorum praecipue in quibus phlogiſton ſedet, minorem eſſe rationem. Id porro confirmare videtur pallor & frigus corporum animalium eorum, quae ſero exuberant.

Quae proprie ſerum conſtituant, & num componentium proportio aſſignari queat.

93. Cum principiis hactenus indicatis aër, & quidem magnâ copia, etiam admixtus eſt: cui rei fidem faciunt ſanguinis & humorum quorumcunque animalium putredo, & in vacuo inſtituta pericula. Eſt autem admixtus aër ita diſſolutus, ut vim elaſticam nequeat exercere, quae ſenſibus comprehendatur: neque enim, vel ope vitri corporum molem inſigniter adaugentis, aliqua bullula vel minima aëris in ſanguine & humoribus adhuc obſervata fuit. Tunc ſolum bullulae apparere incipiunt, & vis elaſtica peculiaribus phaenomenis ſe ſe praebere, cum putredo mixtionem naturalem pervertit, aut cum exterioris aëris compreſſio minuitur.

Utrum aër ad ſanguinis compoſitionem concurrat.

94. Atque haec ſunt principia illa, quae deſtillatio de ſanguine expromit: circa quam tamen oportet admonere, ne illi nimium fortaſſe tribuamus; quaſi nempe in ſanguine ſecundum naturam conſtituto, ejuſdem prorſus indolis principia ineſſe, iiſdemque viribus praedita,

Quantum huic ſanguinis deſtillationi ſic tribuendum.

exi-

exiſtimemus. In animali enim corpore calor, etiam morboſus, ad gradus usque 276. thermometri Fahrenheitiani nunquam evehitur, ſine quo principia illa de ſanguine deſtillationi commiſſo non obtinentur. Hoc idem ab ipſis Chemicis praeſtantiſſimis animadverſum fuit.

Cuinam fluido noto ſanguis comparari queat.

95. Monemus etiam poſtremo loco, fuiſſe quosdam magni nominis Chemicos, qui ſanguinem lacti comparare non dubitarunt. Lac, inquiunt illi, ſecedit in ſerum, butyrum, & caſeum: at vero in ſanguine ſerum non deeſt; in craſſamento (n. 78.) & oleum ineſt, & pars alba fibroſa (n. 80. 89.): atque oleum quidem butyrum refert, dum pars fibroſa atque alba caſeum aemulatur: ergo & ſanguis & lac plurimum inter ſe conveniunt. Quae quidem comparatio non admodum abhorret a veritate, modo tamen memores ſimus, lactis ſerum, inter cetera, non parum a ſanguinis ſero diſcriminari.

CAPUT IX.

Sanguinis calor & rubor.

96. Difficillimam modo quaeſtionem ingredimur, quae Auctores graviſſimos in contrarias prorſus opiniones abripuit. Initio autem ſupervacaneum ducimus in iis hypotheſibus recenſendis immorari, quae de calore cordi innato, de putredine, de efferveſcentia ex conflictu ſalium contrariorum orta, antiquis fuere temporibus a Viris Cl. ingenio paullo nimis indulgentibus excogitatae. Haec noſtra aetate prorſus obſoleverunt; praeter quam quod Inſtitutionum ratio non patitur, ut in his primum afferen-

rendis, deinceps ad trutinam revocandis, tempus conteramus.

97. Sanguis comprimitur, ut ita dicam, quaſſatur, atteritur, auricularum & cordis contractione, impellitur in arterias, ab his repellitur; allidunt globuli ad globulos; hi confricantur ad vaſorum parietes, praeſertim in minimis vaſorum anguſtiis. At quoniam corpora omnia motu ac tritu caleſiunt, cum ipſa aqua velociter agitata paullulum intepeſcat; ſanguis propterea in motum actus, & a memoratis cauſis impulſus, repulſus, quaſſatus, confrictus, calorem concipit. Et revera, usque dum ſanguis movetur, calor adeſt: minuitur vero calor, aut extinguitur, imminuto aut ſublato motu; nam quae animalia hyberno tempore quieſcunt frigent quaquaverſus, incitato autem ſanguinis motu amiſſum calorem reparant. His omnibus addi etiam ſolet, majorem eſſe calorem ubi ſanguis eſt denſior, (quae quidem denſitas a motu ipſo circulationis proficiſcitur) & ubi major eſt globulorum rubrorum copia, qui reliquorum humorum globulis ſunt denſiores: in his praeterea globulis rubris ferrum majori copia admixtum eſt; quod metallum, cum denſitatem fovere aptum ſit, reliquis etiam metallis omnibus tritu calet promptius & vehementius. Haec ea fere ſunt, quae pro attritu, tanquam cauſa caloris in ſanguine, in medium afferuntur.

An ſanguinis color ab attritu ſit: & quae ad hoc probandum afferri ſoleant.

98. Verumtamen haec nonnullis Viris Cl. ejusmodi viſa ſunt; quae non ſatis demonſtrarent ab ea cauſa calorem oriri. Objiciunt enim 1. nimis lentum eſſe ſanguinis motum, cum alia fluida multo velocius acta nihil omnino incaleſcant; negant quippe, aquam, a celſiſſimis etiam montibus praeceps ruentem, vel minimo ca-

Quae contra hanc ſententiam dicantur.

calore intepeſcere. 2. ex attritu naſci calorem quoties duriora corpora ſimul confricantur, quorum nihil ſimile neque in ſanguine neque in vaſis arterioſis reperire licet. 3. frigidis animalibus pulſus frequentes eſſe cum ſufficienti globulorum rubrorum copia, & denſitate non minori quam in calidis animalibus; & frigere nihilominus ſanguinem in iis etiam, quae velociſſimo motu moventur. 4. demum (ut alia ſimilia plura mittamus) calorem non eſſe in ratione celeritatis, qua ſanguis per vaſa transvehitur: nam, in morbis quibusdam acutis, pulſuum numerus magnopere augetur absque reſpondente calore, qui paucis gradibus naturalem ſuperat. Praeter haec plurimis evictum eſt experimentis, cum ſenſu frigoris & pulſu minimo, in paroxysmis intermittentium, calorem auctum eſſe, id docente thermometro. His atque aliis hujusmodi rationibus permoti Viri quidam praeſtantiſſimi, aut negant ab attritu calorem in ſanguine naſci, aut, qui mitius agunt, a ſolo attritu calorem minime proficiſci contendunt.

Quid allatis objectionibus reponi poſſit.

99. Cum haec atque alia talia, quae contra ſententiam de calore ab attritu ſanguinis proficiſcente afferuntur, illuſtris Hallerus (*a*) ad trutinam revocaverit, aſſerere non dubitavit, ex illis objectionibus id tantummodo confici; 1. aquam videlicet generando calori neutiquam ſufficere, ſi loco ſanguinis per humani corporis vaſa circumduceretur; 2. nullam aquae cataractam, neque proinde motum ejus, etiam celerrimum, eam frictionem ferre poſſe, quae ulla

ratio-

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. II. lib. VI. ſect. III. §. XIII.

ratione cum illa, quae in numeroſiſſimis contingit atque minutiſſimis animalis corporis vaſis, comparari queat: 3. ex eo quod aqua attritu non incaleſcat ſequi minime poſſe, in ſanguine, fluido longe ab aqua diverſo, ab eadem cauſa calorem neutiquam ſuboriri: 4. in frigidis ipſis animalibus ſanguinem nonnihil calere; & poſſe caloris differentiam a cordis, arteriarum, & ſanguinis peculiari natura (*a*) deſumi: 5. ſi calor cum pulſuum numero minime augetur, ex hoc quidem conficitur, calorem in vita ultra 108. aut 110. gradus non evehi thermometri Fahrenheitiani, non tamen evincitur calorem ab attritu ſanguinis nequaquam proficiſci: nam ipſa aqua (aperto vaſe) ſupra gradus 212. ejusdem thermometri nullo ignis incremento magis incaleſcit, neque tamen aliquis propterea affirmabit aquam igne non calefieri: 6. idem ignis gradus aliis fluidis alium gradum caloris impertit; demonſtravit quippe Cl. Muſſchenbroekius, eâdem Solis vi aërem ad 94, mercurium ad 120.: aquam ad 150. gradus calere: 7. allata febrium intermittentium phaenomena id unice videntur oſten-

(*a*) Siquid ego video, propriae me docuerunt obſervationes in frigidis animalibus cor ſanguine repletum in ſubitam & momentariam contractionem non impelli; neque momento relaxari: ſucceſſione enim aliqua ſenſibili apex ad baſim accedit, & a baſi ipſa recedit. Video Cl. Spallanzanum idem obſervaſſe in diaſtole auriculae; & arterias vidiſſe in his animalibus adeo parum contrahi, ut nullo motu agi viderentur. Ab his cauſis, tum & ab indole ſanguinis animalium iſtiusmodi, in quibus vitalis hujus humoris coagula videntur minus firma, reddi ne aliquo modo poteſt ratio diſcriminis (quo ad calorem) de quo hic ſermo occurrit?

oſtendere, non ſemper frigus eſſe cum aeger frigoris ſenſum lamentatur; & maximum fieri attritum in truncis arteriarum interioribus, qui tunc temporis majori ſanguinis copia replentur, dum interea exteriores, vi ſpasmi incipientem febrem comitantis, ſanguine deſtituuntur.

Quae alia afferri queant ad priorem ſententiam tuendam. 100. Hiſce omnibus addi poteſt, oleum certe ſanguini ineſſe, quod tritu calet; & in rubra praeſertim ſanguinis parte phlogiſton ſedere, quod, attritu evolutum, calorem facit. Sed neque ſolo attritu phlogiſton ſemper evolvi probabile eſt: poteſt quippe materia, quae febrem excitat, illius eſſe indolis, atque naturae, ut cum eo phlogiſto maximam habeat affinitatem, adeoque multo majorem quam habeant principia illa, quibus eſt intermixtum; aut habeat majorem cum his principiis, minorem autem cum phlogiſto. In primo caſu phlogiſton quaſi coërcitum, etiamſi agitetur, non incaleſcet; in ſecundo autem, naturalibus, ut ſic dicam, vinculis ſolutum, poterit nullo negotio excandeſcere. Ad haec, febrilis materia eam in nervis & ſentientibus partibus conſtitutionem afferre poteſt, quae & frigoris ſenſum moveat; & frigidas partes explorantibus digitis revera objiciat; etiam ſub aucto in arteriis interioribus calore ſanguinis. Manente autem ea nervorum conſtitutione fieri poteſt, ut frigus inde natum nequeat (ut revera fit) notiſſimis auxiliis diſpelli; dum interim thermometrum, propter contenti fluidi (n. 99.) naturam, calorem reipſa incrementum ſuſcepiſſe ſignificet. *Quid inde conjectari liceat.* Ex quibus omnibus non abſurde conjicere poſſumus, calorem in ſanguine ab attritu naſci phlogiſton evolvente, quod alias (ideſt deficiente motu atque adeo attritu) in ſtatu fixo, ut ita dicam, & quaſi inertiae conſiſteret

a re-

a reliquis principiis retuſum atque impeditum, quibus, ob peculiarem affinitatem, admixtnm eſt.

101. Indicatis iis, quae de origine caloris in ſanguine apud ill. Phyſiologos occurrunt, & quae, noſtra quidem ſententia, his omnibus addi poterant, ſupereſt ut de cauſa rubri coloris, quo ſanguis praeditus eſt, nonnulla afferamus. Leviter tamen quaeſtionem attingemus, circa quam eſt admodum difficile propter contraria experimenta, & inde nata Auctorum diſſidia, rectum judicium ferre.

Quae pro cauſa ruboris in ſanguine proponi ſoleant.

102. Ruborem, qui cruoris globulis ineſt, alii a ſphaerica ipſorum figura; alii vero ab eorumdem denſitate proficiſci docuerunt. Nonnulli tunc ruborem in globulis apparere contendunt, quando ii ſunt ſimul ea ratione congeſti, ut fere nihil ſit globulis intermixtum, quo propterea propinquiores fiant. Non deſunt qui ruborem a pulmonis actione ortum ducere autumant: vel a nitroſo principio per aëra diſſeminato, & ope reſpirationis hauſto: vel demum a mixtione alcalici cujusdam principii cum ſulphureo, aut oleoſo, quod vi admixti alcali diſſolvatur. Potiora haec ſunt, quae pro cauſa ruboris aſſignanda a Viris clariſſimis excogitata fuere.

Quae hactenus propoſitis opponantur.

03. At vero alii hypotheſes iſtiusmodi non recipiunt, reponentes; in pinguedine ſcilicet & chylo ſphaericos globulos ineſſe, qui tamen non ſunt rubri: plura quoque denſiſſima corpora rubra non eſſe; & ſeri coagula, quae magna certa denſitate donantur, omni penitus rubore deſtitui: non ergo a denſitate rubor enaſcitur; quamvis quo ſanguis eſt denſior, ibi rubor ſit intenſior, atque etiam ubi minores maſſulae ita ſunt

proximae, ut in unam majorem maſſam coaleſcere videantur. Aliud enim eſt quod color partium inſimul, ut ita dicam, convenientium ſit ſaturatior, aliud vero quod rubor unicuique globulo inhaerens ab eorum denſitate aut congeſtione proficiſcatur: praeterquam quod admixto aëre de induſtria ſanguini per vaſa procurrenti, rubor ipſe, monentibus Viris experientiſſimis, magis intenditur. Pulmo nihil habet, quo ad ruborem ſanguini conciliandum reliquis corporis partibus antecellat: & revera in piſcibus, qui pulmonibus carent, in pullo adhuc intra ovi teſtam deliteſcente, qui hoc viſcere non utitur, ſanguis non minus laete rubet quam in reliquis animalibus reſpirantibus. Nitrum in ſanguine nullum certe eſt, quod tamen ſanguini ineſſe deberet, ſi a nitroſo principio rubeus color exoriretur. Denique ſerum, & lac, in quo oleum admixtum eſſe nemo dubitat, intenſius rubet admixtis acidis ſpiritibus quam lixivioſis ſalibus; & impotes ſunt alcalici ſpiritus ad oleum, quod in cruore ineſt, diſſolvendum.

Quid igitur de ſanguinis rubore ſit conjectandum.

104. Inter haec, quae cauſae illius inveſtigationem, a qua rubor pendet, ſemper difficiliorem reddunt, opinatus eſt illuſtris Hallerus, fieri poſſe, ut ferruginea ſanguinis terra cum oleoſa ipſius ſanguinis parte ſubacta & viribus cordis integris agitata atque attrita, ruboris cauſam praebeat. Nam & ferrum, quod praecipue cruoris globulis adjunctum eſt, coctis argillis ruborem impertit; & ferri praeparationes rubrum colorem pallidis & *chloroticis* virginibus reſtituunt. Ad haec, minus rubet ſanguis ubi corpus eſt debile, ac minor eſt ferri copia, quam in robuſtis, in quibus cum ferreo elemento copioſiore ſanguis rubet intenſius. Ceterum vi-

res

res cordis integras ad ruborem conſervandum, augendumque requiri diximus; nam certe ubi eae vires elangueant, rubor ipſe proportione decreſcit. Cum autem hoc virium cordis robur omnino neceſſarium ſit ut rubor permaneat & intendatur, conjectari ne poſſemus, ab his viribus aut illud obtineri, ut ferrum, & oleum, globulorum ſuperficiem in lamellas compingat ea craſſitie praeditas, qua ad rubrum colorem e luce ſeparandum reflectendumque idoneae fiant? aut ad aetherem peculiari ratione vibrandum? aut demum ab iis viribus atterentibus phlogiſton attenuari, & ſimul praecaveri, ne a reliquis principiis ſecedat, quibus eſt intermixtum? An poſtremae huic conjecturae pondus addunt Chemicorum, ſuperioris etiam ſaeculi, experimenta; de colore videlicet pereunte ac revertente, ſublato prius & mox reddito phlogiſto; & de vaneſcente cruoris rubore in putrefactione, ut loquuntur, ſub qua ipſum phlogiſton avolat, & cujus efficacitate globulorum ſtructuram perverti credibile eſt? Hoc Phyſici definiant. (*a*)

Rubrorum globulorum utilitates.

105. Ex iis quae de ſanguine diximus diverſis modis ſpectato, bona praecipua, quae ab hoc vitali

(*a*) Vitro fuſo, cui auri portio fere infinite parva admixta eſt, tubulos parant vitriarii; qui porro tubuli, frigeſcentes, cryſtallos aemulantur pellucidiſſimas. Hi tubuli, ſi per accenſam candelam trajiciantur, flammae ac fuliginis erumpentis actione laete rubent: ita parantur ſpurii carbunculi, vulgo *rubini falſi*. Evoluto auri phlogiſto eum colorem deberi docent Chemici, qui colores omnes a *materia colorante*, ut ipſi loquuntur, varia proportione in corporibus diverſimode coloratis intermixta, proficiſci contendunt.

vitali humore in animale corpus derivantur, ſua quaſi ſponte ſe ſe produnt. Nam primum rubri globuli igneo quo ſcatent principio calorem fovere, immo procreare, videntur: denſitate, qua praediti ſunt, vaſa ſic diſtendunt, ut aperta maneant; & non tam impreſſam velocitatem tuentur quam a corde acceperunt, ſed aliis etiam moleculis minus denſis motum aliquem impertiunt, ne, quam prius a corde motionem habuere, per ipſam raritatem amittant. Ita etiam a calore, denſitate, ac motu, qui in rarioribus particulis conſervatur (ab his ſimul omnibus) illud conſequitur; ut chyli in ſanguinem mutatio plurimum juvetur. Ac tandem ipſorum globulorum figura ſphaeroïdea maxime reſiſtentias minuit, quae velocitati opponi poſſent; in pauciſſimis enim punctis parietum latera contingunt.

Utilitates ſeri ac lymphae. 106. Quod ſi de ſeri atque adeo de lymphae utilitatibus quaeratur, atttenta parte concreſcibili, quam in proprio ſinu fovent, utrumque fluidum hoc ad ſolidarum partium incrementum facere videtur atque inſtaurationem; quod enim viſcidum in corpore eſt, preſſione ſolideſcit, ac terreorum elementorum unionem juvat. Quoniam vero hi duo humores rubra ſanguinis parte ſunt magis fluidi, ita vehiculi vices gerunt rubram & craſſiorem ſanguinis partem diluentis, quo frequentes praecaventur congeſtiones. Hoc idem praeſtat, & quidem praecipue, intermixta aqua, quae cum maximam humorum fere omnium partem conſtituat, idcirco ad horum compoſitionem plurimum concurrere dicenda eſt. At lympha praeterea venoſo ſanguini reddita fluiditatem etiam tueri, & facilem hujus concretionem impedire ſane videtur. Fortaſſe etiam ni-

nimium calorem compeſcit, ſi conſideremus in rubrorum globulorum copia majorem eſſe caloris vim, minorem vero ubi ſerum & lympha, in ratione ad reliquam ſanguinis partem, naturalem quantitatem excedant. Quomodo autem ſanguis lato modo conſideratus materiam praebeat ſecretionum alibi dicemus.

CAPUT X.

Vis & actio Arteriarum, ac Venarum in humores.

Quid prius inveſtigandum, ut vaſorum officia nota ſint.

107. SAnguis, de quo hactenus ſermonem habuimus, in arterias a corde projicitur, & ab his tranſit in venas: at quoniam fluida quaecunque, per canales cujusvis ſpeciei decurrentia, aut efficacitate aut natura canalium, per quos traducuntur, modo acceptum motum accelerant, modo autem retardant, disquirendum reſtat, num eadem ſanguini accidant per arterias ac venas fluenti, ut, quae ſint communes horum canalium vires actionesque, & quae inde utilitates conſequantur, plane innoteſcat. Primum autem phaenomena enarrabimus, quae, ut in aliis fluidis per canales peculiares excurrentibus, ita & in ſanguine ipſo locum habere arbitrantur Phyſiologi.

Quo motu ſanguis agatur & quae diverſorum motuum cauſa.

108. In ſanguine duplex motus, inquiunt illi, venit conſiderandus: alter qui *progreſſionis* dicitur, alter vero *rotationis*. Priori motu ſanguis a corde in arterias propellitur, & ab his per venas redit in cor. Motu autem *rotationis* ſanguinis particulae agitantur invicem, quo fit ut

fere nunquam iisdem propriae ſuperficiei punctis ſe ſe mutuo contingant. Motus *progreſſionis* debetur praecipue contractioni cordis; *rotationis* autem motus maxime a natura canalium, per quos ſanguis decurrit, & particularum, quibus ſanguis componitur, diverſitate proficiſcitur.

Quomodo natura canalium ad rotationem conferat. 109. Et revera Aörta, ut docet Anatome, paullo ſupra cor in arcum flectitur; & praeterea vas hoc princeps, aeque ac arteria pulmonalis, non tam tunicis elaſticis ac membranaceis praeditum eſt, quam carneis, quibus, praeter vim elaſticam, vis altera ineſt peculiaris, qua ad contractionem eſt maxime pronum, quoties ſtimulo aliquo incitatur; demum arterias diximus canales eſſe fere conoïdeos. Igitur ſanguinis particulae a corde propulſae, in arteriarum latera neceſſario impingentes, reflectuntur cum ab elaſtica arteriae indole, quae, vi illiſionis illius in ampliorem arcum adducta, protinus ſe ſe reſtituit; tum a carnea ipſius arteriae tunica, quae in dilatatione propter diſtenſionem irritata contrahitur. Ab hac repetita illiſione & repercusſione, quae augetur a frequentibus canalium inflexionibus, vertiginoſus quidam motus in ſanguinis particulis oboritur, qui etiam *rotationis* motus appellatur.

Quomodo diverſitas particularum ſanguinis ad eam rotationem concurrat. 110. Ad hunc motum adjuvandum facit etiam heterogenea ſanguinis indoles, cum ex iis quae de ſanguine diximus ſive ſimpliciter ſpectato, ſive deſtillationis adminiculo in partes reſoluto, palam ſit, in hoc vitali humore particulas alias eſſe graviores, alias minus graves. Igitur communi cordis impetu conjectae in arterias, velocius movebuntur, & per axim canalis maxime decurrent, quae reliquis gravitate antecellunt; lentius autem illae, quae minus graves; quae-

que

que propterea ad canalium latera affricabuntur. Creſcente frictione in vaſorum inflexionibus, atque anguſtiis, ſanguinis particulas, a recepta directione declinare neceſſe eſt; ac propterea tum quae recta per axim feruntur, tum quae parietes legunt arteriarum, ſive in alias ejusdem gravitatis impetant, ſive in eas, quae minus ſunt graves, debent in tot occurſibus a priori via plus minus deflectere, eaque ratione agitari; ex quo rotatio aliqua neceſſario conſequitur.

111. Si igitur ſanguinis particulae a cauſis modo indicatis hac illac compulſae inteſtino, eoque variabili motu agitantur, quis non videt velocitatem, quam prius ipſe ſanguis a corde accepit, non poſſe diverſimode non imminui, ſeu retardari? Atque haec una ex cauſis eſt, ob quas ſtabiliri nequit qua velocitate ſanguis per arterias transvehatur. Hinc orta Auctorum disſidia, qui hoc ſibi inveſtigandum ſuſceperunt. Cauſa altera difficultatis in velocitate ſanguinis determinanda in eo ſita eſt, quod reſiſtentiae plures ſanguini percurrenti objiciuntur; quae porro neque facile neque accurate ad calculum revocari poſſunt. Et ſi poſſent, non ideo vera velocitas nota eſſet, propterea quod inſunt in animali corpore potentiae nonnullae, quae cum ad acceptam celeritatem propemodnm ſavendam augendamve comparatae videantur, ipſae quoque accuratam ſupputationem non admittunt (*a*). Nihi-

An velocitas, qua ſanguis per arterias excurrit, determinari queat.

(*a*) Conſiderent Tyrones oportet in animali viventi corpore vaſa illius eſſe naturae, iisque viribus praedita, ut nequeant canalibus per artem conſtructis comparari. Non igitur mirentur ſi motus horum animalium Hydraulicis legibus, quae in canalibus artefactis locum habent, frequentiſſime non reſpondet.

Nihilominus ſi mediam ſumere velimus inter rationes, quas habitis experimentis & calculis Viri celeberrimi poſuerunt, ea ſtatuenda eſt velocitas ſanguinis per arterias fluentis, ut ſecundo temporis minuto ſpatium, quod paullo ultra duos pedes pariſienſes comprehenditur, emetiatur.

Quae ſanguinis velocitatem retardent. 112. Major tamen eſſet velocitas haec, niſi a cauſis aliquibus retardaretur. Potiores autem ſunt 1. ramorum arterioſorum copia, quorum lumina ſimul ſumpta cum longe ſuperent lumen trunci, a quo producuntur, idcirco ſanguis, per arterias decurrens, per canalem divergentem movetur: 2. frictio globulorum ſanguineorum ad arteriarum latera: 3. conica figura arteriarum ipſarum: 4. diverſitas angulorum, quos rami faciunt cum truncis ad quos pertinent: 5. anaſtomoſes, quae hic illic occurrunt inter arterias atque arterias: 6. viſcida ipſius ſanguinis natura: 7. demum craſſities tunicarum quae minores ramos conſtituunt. Has retardationis cauſas praecipuas cenſent Phyſiologi: neque enim hic ſermo eſt de cauſis illis, quae cordis viribus (n. 69.) opponuntur, quaeque vim cordis, ad inſignes reſiſtentias vincendas comparatam, validam propterea eſſe ſignificant,

Quomodo retardet 1. indoles canalis divergentis. 113. Canales porro divergentes humorum quos continent celeritatem retardare experimentis plurimis compertum eſt; unde nata lex, velocitates nempe eſſe in ratione inverſa capacitatum: hinc ſi tubus amplus cum anguſtiori communicet, velocitates in utroque tubo erunt in ratione inverſa orificiorum. Quam quidem legem ii arteriarum ſacci confirmant, qui dicuntur *aneuryſmata:* grumoſum enim ſanguinem in proprio gerunt ſinu, propter retardatam in eo arteriarum loco ſanguinis velocitatem. Nequit

quit autem certa quaedam menſura retardationis ſtatui, cum ignotae ſint diviſiones arteriarum omnes; ac praeterea nos aeque lateat, quae ſit ratio accurata luminum ramorum omnium ad truncum.

114. Sed corporum velocitatem etiam a frictione minorem fieri ex Phyſicis notum eſt. Et revera, quod ad nos attinet, multum ad frictionem faciunt 1. longitudo canalis; quia punctorum numerus augetur in quae impetunt globuli: 2. anguſtia ramorum, quae reſiſtentiam opponit: 3. celeritas qua ſanguis agitur per arterias convergentes; propterea quod plures particulae eodem tempore ad tubi ſuperficiem alliduntur: 4. mutatio figurae in arterioſo tubo flexibili, qui plicis & inflexionibus hic illic interrumpitur; enimvero velocitatis pars aliqua in canalis parietibus impellendis adeoque in diſtendendis plicis, quae frictionem augent, inſumi debet. *2. Frictio.*

115. Sanguinis vero excurrentis celeritas a conica etiam arteriarum figura debilitatur: neminem quippe fugit ab hac figura majorem naſci reſiſtentiam, quae velocitatis partem imminuit. Poteſt ſiquidem humorum cylindrus, ut ita dicam, in canalem convergentem impulſus, conſiderari tanquam compoſitus ex ſerie particularum, quae, in rectam lineam ordinatae, parallela directione a baſi ad apicem propellantur; ac propterea lineae illae, quae in cylindri ſupercie poſitae ſunt, in convergentis tubi latera impetentes non poſſent validam frictionem non ferre. A conica hujusmodi arteriarum figura maxima retardatio conſequeretur, ſi arteriae ipſae revera eſſent accurate conicae: at quia plurimis locis, ac praeſertim in principio omnium ramorum, cylindros aemulantur, qui per iteratas diviſio- *3. Conica canalium figura.*

viſiones ſemper minores fiunt, ita non eam patitur ſanguis retardationem, quae ab efficacitate canalis reipſa conici expectari poſſet.

4. Angulorum diverſitas. 116. Neminem praeterea latere arbitror fieri propter angulum, ſub quo rami a trunco proficiſcuntur, ut celeritas retardetur. Cui enim ignotum eſt eo lentius humorem praeterlabentem moveri, quo magis directio rami a trunci directione recedit? Facit enim receſſus hic ut particulae, quae ramos ſubeunt ad majorem angulum poſitos, magis etiam ab ea directione ſe ſe ſubducant, per quam determinata eſt vis impellens; quaeque per lineas ad axim canalis parallelas exprimi poteſt. Igitur per ramos poſitos ad angulum obtuſum lentius movebuntur humores, minus lente ubi anguli recti ſint, & ſemper eo minus ubi anguli ſint acutiores. Ut vero ab arteriis hic illic ad varios angulos rami educuntur, fieri propterea non poteſt quin ſanguinis velocitas plus minus decreſcat.

5. Anaſtomoſes inter arterias reciprocae: 6. Sanguinis viſciditas: 7. Craſſities in tunicis arteriolarum. 117. Neque exiſtimandum eſt, nihil omnino ſanguinis velocitati detrahi ab anaſtomoſibus inter arterias & arterias non infrequentibus; a ſanguinis viſciditate; ac demum a tunicarum craſſitie, quae creſcit in ratione inverſa amplitudinis ſeu luminis ipſarum arteriarum. Nam in primo caſu per mutuos eoſque oppoſitos concurſus velocitatem debilitari obviis & communibus experimentis compertum eſt. In ſecundo, ideo celeritas retardatur, propterea nimirum quia pars ejus diſpereat neceſſe eſt in moleculis ab invicem ſeparandis, ne per viſciditatem ſimul coëant; quemadmodum prompta quieſcentis ſanguinis concretio luculenter confirmat, atque una ſimul experimentum ab aqueis injectionibus deſumptum, quae multo facilius ac velocius va-

ſa

ſa permeant etiam minima, quam injectiones quaecunque aliae ex viſcidioribus humoribus comparatae. In tertio demum, craſſiores vaſorum tunicae (& vaſorum quidem minorum, quorum pars maxima a corde diſtat) vim impellentis ſanguinis inanem reddunt, &, retuſo impulſu, arteriolisque minime diſtentis, motus ipſius ſanguinis hebetatur.

An cauſae aſſignatae velocitatem re ipſa retardens.

118. Quamvis autem cauſae iſtiusmodi generatim conſideratae luculentiſſime demonſtrare videantur in ſanguinis motu inſignem naſci debere retardationem; nihilominus caveamus oportet, ne quae in aliis canalibus ab iisdem agentibus conſequuntur, in animalium viventium arteriis omnino evenire exiſtimemus. Et revera obſervationes (*a*), tam in frigidis quam in calidis animalibus inſtitutae, nobis planum fecerunt, neque globulos ſanguineos intra arterioſa vaſa (*b*) rotari, neque flexiones, angulos, retia, aliasque peculiares vaſorum diſtributiones, ac proinde frictiones a tot tantisque obſtaculis enaſcentes, in vividis animalibus, velocitatem, ſaltem ſenſibiliter retardare. Affirmemus igitur neceſſe eſt hydraulica principia ad animatum cor-

(*a*) Spallanzani loc. cit. pag. 171. & ſeq.

(*b*) Quae obſervationes rotationem in ſanguinis globulis nullam eſſe demonſtrant ita explicandas eſſe cenſeo; ut rotatio proprie dicta, nempe revolutio circa proprium axim, locum non habeat. Ceterum alliſio globulorum ad arteriarum parietes; repulſio in arteriarum contractione; ipſa globulorum facultas elaſtica a figura mutata & mox revertente confirmata, particularum fluentium directionem ita perturbari ſuadent, ut niſi rotatio, qua ipſae particulae cycloidem deſcribant, certe confuſio inter ipſas ac propterea motus vertiginoſus neceſſario conſequatur.

corpus traducta nos in errorem non infrequenter adducere; enim vero in vaſis, de quibus ſermo eſt potentiae aliae inſunt, quae valent cauſarum, quas hactenus indicavimus, efficacitatem in ſanguinis velocitate retardanda plurimum retundere. Nos aliquas duntaxat, easque potiores, indicabimus.

Quae cauſae faciant ut velocitas vix retardetur.

119. Sunt vero cauſae iſtiuſmodi 1. intima arteriarum ſuperficies: 2. ratio luminis inter arterias minores ſimul ſumptas & lumina ramorum, quorum illae ſunt propagines: 3. ramorum ipſorum figura: 4. demum actio muſculorum eorum, qui voluntatis imperio famulantur. Enim vero intima ſuperficies arteriarum, utpote laeviſſima, parum reſiſtit ſanguini praeterfluenti, cujus praeterea elementa, cum globoſa ſint, per hujuſmodi ſuperficiem, quam in pauciſſimis punctis contingunt, liberius decurrunt. Ratio luminis in vaſis minimis, etſi generatim ſit longe major lumine trunci, attamen rami plures minores, in ratione ad ramos alios majores a quibus procedunt, ea ſunt diametro, ut duo rami ex alio majori producti aut nihil omnino, aut certe parum, lumen excedant rami illius, cujus ſunt partes. Non igitur traductus ſanguis ex ramis minoribus in minimos per canalem fluit adeo divergentem, ut ejus velocitas maxime minuatur. Quod pertinet ad figuram, ea in ramis maximam partem cylindrica eſt, contra quam in truncis majoribus, quos diximus evidenter convergentes: cum vero conoïdea canalium figura, ut ſuperius (n. 115.) demonſtratum eſt, velocitatem fluidorum retardet, & valde major ſit ramorum numerus, neceſſaria conſecutione efficitur, ut in minori reſiſtentia, propter cylindricam ramorum figuram, minor quoque ſit excurrentis humoris retardatio.

De-

Denique ſi de actione muſculorum loquamur, fatendum eſt valde illam conferre ad ſanguinis velocitatem augendam, adeoque ad prohibendum ne per cauſas ſuperius aſſignatas velocitas ipſa valde ſenſibiliter decreſcat. Hoc autem volumus dictum de muſculis qui venas praecipue comprimunt inter muſculos & oſſa poſitas, & inter muſculos & muſculos, quo ſanguis, dato tempore, majori copia revertens in cor, ipſum frequentius irritat, cogitque ad crebriores contractiones. Id vero ſuadent phaenomena ruboris faciei & aliarum partium, caloris, ſudoris, anxiae reſpirationis, pulſus frequentiae & ſimilium, quotieſcunque corpus in paullo violentius exercitium, ſive curſu, ſive ſaltu, ſive cantu, ſive frequentibus aut validis muſculorum voluntariorum actionibus adducatur.

120. His ſimilia ſunt ea phaenomena, quae ſecundum Phyſiologos praeſtantiſſimos ſanguini accidunt per venas traducto: nempe ſanguis etiam hic & motu progreſſionis agitur, & motu rotationis. Etſi vero aliquando prior motus aeque celer obſervatus fuerit ac in arteriis, tamen languidior eſſe debet cum ſecundum naturam ſe habet; tum quod longius a corde diſtant venarum initia, nempe earum apices cum arteriis communicantes, tum quod ſanguis decurrens per venas ſeorſum conſideratas movetur per canales plus minus divergentes. Dicimus *ſeorſum conſideratas*, propterea quod certum eſt lumina ramorum omnium ſimul ſumpta longe ſuperare lumen trunci, in quem rami illi aperiuntur: adeoque ſi in ſanguinem animum advertimus per totum venarum ſyſtema ſe moventem, movebitur ille utique ex canali divergente in convergentem; ac propterea ex ramis minoribus in majores *Quo motu ſanguis moveatur per venas.*

res illatus, & inde in truncos, in his fluet majori celeritate quam in illis. Hydraulica haec lex, in venoſi ſanguinis motu habitis obſervationibus confirmatur non modo in frigidis verum etiam in calidis animalibus: nempe reipſa ſanguis venoſus ſaepiſſime tanto velocius per truncos fluit, quanto ex minoribus ramis & majori horum numero in eos truncos traducitur.

Quae cauſae venoſi ſanguinis velocitatem perturbent.

121. Velocitas haec, qua ſanguis ex venarum ramis in truncos migrat, a pluribus cauſis mutatur: nam ex. gr. quemadmodum in auricularum dilatatione ſanguis libere ex venarum truncis in dilatatas auriculas irruens velocius movetur, ita lenteſcit in motu ac fere ſubſiſtit in auricularum contractione, quae ſanguinem quaſi repellit in truncos, eoſque concutit: in ea nempe contractione ſanguis a venis non tranſit in auriculas. Deinde ut plurimi venarum rami cylindrici ſunt, ſanguis proptera per hos ramos fluens motum minime accelérat. Demum reſpiratio diverſimode perturbata, tum & actio muſculorum, velocitatem in ſanguine venoſo mutat; cum in utroque reſpirationis ſtadio paullo diuturniori ipſe vitalis humor ante cor veluti haereat; in motu autem muſculari ex venarum compreſſione (n. 119.) ejus velocitas incrementum ſuſcipiat. Sunt hae cauſae potiores, quae in venis ſeorſum promovent aut retardant excurrentis ſanguinis celeritatem, a nemine (propter variam ipſarum cauſarum vim) accurate determinandam.

Quae cauſae ſanguinem promoveant ex arteriis in venas.

122. At vero quaeri ſolet quae vis ſanguinem urgeat in venas; num ſcilicet ſolius cordis ſyſtole, aut ſolummodo ſyſtole arteriarum, aut demum actio cordis & arteriarum ſimul. Obſervationes nuperrime inſtitutae quaeſtionem omnem dirimere videntur: ex iis enim conſtat ſolius cor-

dis

dis contractione ſanguinem ex arteriis in venas propelli. Dum enim cor contrahitur, ſanguis, oculorum teſtimonio, per venoſos ramos celerius movetur. Hoc ipſum ſtabiliunt atque confirmant 1. phaenomena ſubmerſorum atque aliorum, qui aliquando mortui videntur: nulla enim reſpiratio, nullus in ipſis pulſus percipitur, nulla proinde cordis ſyſtole exploranti manui ſe ſe praebet: quieſcit igitur ſanguis in univerſo vaſorum ſyſtemate; at, reſtituto cordis motu, iterum vitalis humor in gyrum ducitur: 2. prompta ſanguinis quies quae cordis quietem ſequitur: 3. ſanguinis motus in pullo & in frigidis animalibus obſervatus; nam in pullo, ſub primis evolutionis diebus, arteriae nulla aguntur ſyſtole, & tamen cum in pullo circa ea tempora, tum ſemper in pleriſque frigidis animalibus etiam adultis (quorum arteriae omni motu ſaltem ſenſibili ſunt deſtitutae) ſanguis ſuum circulum abſolvit, adeoque ex arteriis in venas tranſvehitur. Non igitur, inquiunt, ab arteriarum ſe ſe contrahentium vi, ſed a ſyſtole cordis, ſanguis in venas promovetur.

123. Et tamen rationi conſonum videtur, vim arteriarum ſe ſe contrahentium in hoc negotio non penitus negligere. Primâs quidem in hoc opere obtinet cor: verum cur reſilientes poſt diſtenſionem arteriae contentum fluidum non poterunt promovere? Phaenomena paullo ante enarrata oſtendunt quidem tantam eſſe vim cordis, ut poſſit quieſcentem ſanguinem ad motum excitare: at ſi viſcus hoc ſanguinem propellens arterias explicat (etſi in aliquibus circumſtantiis adeo parum, ut motus arteriarum in oculos non incurrat) harum contractio, quae dilatationem excipit, non poteſt non excurrenti ſanguini cal- *Num in hoc opere arteriarum contractio ſit negligenda.*

car addere; niſi velimus (quod abſonum foret) arterioſum ſyſtema tanta praeditum eſſe rigiditate, ut neque diſtendi neque proinde contrahi permittat.

Utrum arteriae pulſent omnes eodem temporis momento.

124. Illud praeterea quaeritur inter Phyſiologos, num ſcilicet arteriae eodem temporis momento in diſtenſionem impellantur; adducantur vero, momento quod ſtatim ſequitur, in contractionem. Nos in ea ſumus cum praeclariſſimis Phyſiologis ſententia, ut dilatatio in toto arterioſo tubo, ac proinde etiam contractio, temporibus ſibi ſuccedentibus abſolvatur; at ſucceſſione adeo rapida, ut neque oculo, neque explorantibus digitis, percipi poſſit. Ut enim in tubo quocunque tam pleno quam vacuo, eoquè flexibili, cauſa quae fluidum impellit (modo hoc ſumma vi elaſtica non polleat) prius agit in partes impellenti cauſae proximas, deinceps in remotas, quas, intra certos tamen limites, extrorſum urget; ita in cordis ſyſtole jaculatus ſanguis prius diſtendit vicinas arteriae portiones, mox illas quae magis a corde diſtant; quo proinde partes prius diſtentae, prius etiam quam reliquae contrahuntur.

Quinam ſint arteriarum ac venarum effectus.

125. Si quae hactenus de vi & actione cum arteriarum tum venarum in medium attulimus paulliſper attendantur, & fabrica horum vaſorum (Cap. II. & III.) in memoriam revocetur, facile quiſque intelliget data eſſe haec vaſa ad vehenda fluida, ut determinato quodam loco contineantur, atque ita ad circulandum apta fiant: deinde ad eorundem fluidorum agitationem. Ex motu cum progreſſionis tum rotationis norunt omnes, agitatâ ſanguinis maſſa, intimam in humoribus mixtionem ſuboriri; craſſiores rarioreſque particulas denſari atque atteri: ita chylum

in

in ſanguinem compingi; fluiditatem & calorem conſervari; concretiones atque putredinem prohiberi, quae facile in ſtagnante calidoque animali fluido ſubnaſceretur; partes vitae actione deperditas reparari apta nutritione, quae, ſine arteriis nutritium humorem inferentibus, & ſine venis ſupervacaneum revehentibus nutrimentum, aut nulla eſſet, aut certe prava. Denique ad ſecretionum cum diverſitatem tum conſtantiam vaſa, de quibus quaeſtio eſt, plurimum facere ex eo colligitur, quod ſi eorum fabrica laedatur, vel uſus inanis fiat, ſecernendi humores aut vitium contrahunt, aut omnino non ſecernuntur. Atque hi quidem ſunt vaſorum iſtiuſmodi effectus praecipui.

CAPUT XI.

Secretio.

126. SEcretionis nomine eam intelligi volunt Phyſiologi animalis viventis corporis functionem, qua humores diverſi, in eodem corpore variis locis occurrentes, a ſanguinis maſſa, integra valetudine, conſtanter ſecedunt. Dum vero ſeparatus liquor per canaliculos quoſdam peculiares, ſive proprios ſive communes, in cavum aliquod effunditur, aut protinus dejicitur, tunc functio haec proprie *excretio* appellatur.

Quid ſit ſecretio.

Quid excretio.

127. Sunt igitur in corpore organa, quae, cum primam ex his functionibus perficiant, dicuntur *ſecretoria*; quemadmodum *excretoria* non deſunt, alteri functioni abſolvendae comparata. Ut vero de *excretoriorum* praeſentia nulla incidit dubitatio; ita de iis quae *ſecretoria* appellantur, ſal-

Num utraque functio peculiaribus organis perficiatur.

Num organa utriusque functionis nota ſint. ſaltem ex parte, ſumma eſt obſcuritas, tum quia haec nulla prorſus arte hactenus certo innotuerunt; tum etiam quia a Viris praeſtantiſſimis ſecretio cum excretione, & viciſſim, adeoque organa ſecernentia cum excernentibus, promiſcue uſurpata fuerunt.

Quot modis ſecretio fiat. 128. Itaque ſecretio ſeu ſeparatio peculiaris cujuſdam humoris a ſanguine, partim ab arteriis proxime obtinetur, partim remote; nempe interventu machinularum quarundam, quae *glandulae* appellari conſueverunt. *Quae oſtendant humores ab arteriis ſecerni.* De ſecretione quae proxime ab arteriis efficitur nos dubitare non ſinunt perſpirabile, ſudor, maxima pars vaporis internas cavitates vel communes vel peculiares humectantis, pinguedo, aqueus oculorum humor, & lacrymae (ſaltem pro majori parte) & liquor pericardii. Deinde res confirmatur anatomica injectione, quae nullo negotio per ea loca trajicitur, per quae memorati liquores erumpunt. *Quae ſuadeant per glandulas liquida ſeparari.* Quod vero ope machinularum quarundam ſecretio contingat, oſtendit Authopſia, quae nos monet mucum pancreaticum, ſalivam, unguen cutaneum, aurium cerumen, alioſque humores, in peculiaribus iis corpuſculis elaborari, quibus *glandularum* nomen impoſitum fuiſſe diximus. Harum porro glandularum triplex ſpecies conſtitui poteſt. *Quot glandularum ſpecies occurrunt.* Aliae enim dicuntur *ſimpliciſſimae*; aliae *conglobatae*; aliae denique *conglomeratae* appellantur. De conglobatis, earumque fabrica alibi (n. 37.) verba fecimus: quare in praeſens glandularum ſimplicium, & conglomeratarum ſtructuram brevi perſequemur.

Quae glandula ſimpliciſſima. 129. Simpliciſſimae glandulae conſtructae ſunt membrâna unica, intus cava, quam *folliculum* vocant; quaeque, ſi aliquibus locis integra non eſt, a carnibus aut tunicis completur, quae ſunt pro-

proximae. Circa eam vaſcula diſſeminantur cum arterioſa tum venoſa, & fortaſſe pauca nervorum filamenta, eaque minima. Probabile eſt ex arteriolis minimis, rubrum ſanguinem repellentibus, & ſingulari modo inflexis, peculiarem humorem praeparari, qui in folliculi caveam effundatur. Hae igitur arteriolae *vaſcula ſecretoria* videntur: neque enim vaſcula quaedam alia inter arterias minimas & folliculum aut canalem excretorium media, a nonnullis propoſita, hactenus confirmata fuerunt. Folliculo reſpondet canaliculus, minimae diametri in ratione ad folliculi caveam, alibi longior, brevior alibi, qui eſt ductus excretorius (n. 127.) proprius, aut ſimplex oſtium, per quod opportuno tempore liquor contentus, & intra folliculum convenienter mutatus, ad conſtituta loca traducitur. Poſtremo hoc modo ſe habent glandulae omnes, quae mucum ſeparant aut ſebum, & *cryptae* ſeu caveae minimae, quae ductu excretorio carent proprie dicto, & oſtio duntaxat, ſeu meatu quodam (porum Noſtri appellant) inſtructae ſunt. Quae ſebum ſeparant, late per omnem cutem dominantur, & *glandulae ſebaceae* dicuntur.

130. Jam vero glandulae *conglomeratae* eam partium conformationem a natura ſortitae ſunt, ut nempe conſtent ex corpuſculis generatim ſubrotundis, quae vocantur *acini*, quique ſimul junguntur ope celluloſae membranae ita per gradus ſtipatae, ut duriuſculum corpus componant, quod eâdem membrana firma ac denſa exterius limitatur. Fiunt vero acini ex congerie vaſculorum minutiſſimorum, nimirum arteriolis, venulis, accedentibus quoque nerveis filamentis paucis & minimis, omnibus celluloſae interventu *Quae conglomeratae.*

 mix-

mixtis invicem atque conjunctis (*a*). In his etiam conglomeratis glandulis veroſimile eſt ex arteriolis non rubris, & ſingulari ratione inflexis, acceptum a rubris arteriis minimis, tanquam à truncis, peculiarem humorem praeparari, qui in continuum canaliculum permeat unicuique acino reſpondentem. Ex his porro canaliculis, ad venarum morem invicem concurrentibus canalis major plerumque componitur, qui vel per centrum glandulae prius decurrit, ut in pancreate, vel protinus ex ipſa glandula educitur, quemadmodum in parotidibus evenire videmus. Minimae igitur acinorum arteriolae, rubris continuae, erunt vaſcula *ſecretoria:* canaliculi acinis reſpondentes, erunt alii ductus *excretorii* proprii: canalis vero major, ex horum concurſu coaleſcens ductum conſtituet glandularum hujusmodi *excretorium communem* (n. 127.). Atque haec quidem conſtructio non valde abludit ab illa, quae viſcerum (quantum ex Anatomicorum obſervationibus colligi poreſt) quorumdam propria eſſe videtur; renum videlicet, hepatis, pancreatis. Ceterum praeſentia ductus excretorii communis facit, ut glandularum aut viſcerum uſus innoteſcat; ſit vero ignotus, ubi nullus ejusmodi ductus occurrat. Hinc ratio peti poteſt, ob quam glandulae thyroideae, thymi (ſi ad conglomeratas glandulas pertineat) renum ſuccenturiatorum uſus ignoratur: enim vero hae glandulae aut excretorio ductu deſtituuntur, aut certe nondum inventus eſt.

131.

(*a*) An acini intus cavi ſint perpendemus cum de *Liene* ſermo erit.

131. Haec de organorum ſecernentium & excernentium fabrica partim Anatomici tradiderunt, partim conjectando propoſuerunt Phyſiologi. Nunc memoria recolenda ſunt quae de principiis ſanguinem componentibus ſuperius propoſuimus. Eo quippe loco vidimus quatuor praecipue humorum ſpecies in ſanguine ineſſe, aqueam videlicet, mucoſam alteram, tertiam oleoſam, poſtremam vero illius indolis, qua agentium quorundam vi in coagulum abeat. At vero liquores qui variis in corporis locis ſeparantur ita ſunt comparati, ut, harum partium componentium proportione tantummodo variantes, alii aqueam habeant naturam, alii mucoſam, oleoſam alii, alii tandem eam, quam Phyſiologi gelatinoſam, ſeu concreſcibilem appellant. Non quod, ut nullus ſit ambiguitati locus, in ipſis oleoſis fluidis aqua nulla reperiatur, aut in hac nulla penitus olei aut muci pars ſit intermixta; ſed quod in iis oleum, in his vero aqua, majorem ad reliqua componentia rationem habeat.

Quae humorum ſpecies in ſanguine inſint.

An ſecreti humores differant ab iis, qui in ſanguine inſunt.

132. Quod vero his tantum ſpeciebus, tanquam praecipuis, ſecreta liquida comprehendantur, nullo negotio intelligemus, ſi in ſecretorum humorum diverſitatem paulliſper attendamus. Nam ad aqueos liquores generatim pertinet perſpirabile, ſudor, maxima lacrymarum pars, ſaliva, lympha pancreatis, urina: ad mucoſos, mucus attinet proprie dictus, qui totum inteſtinorum tubum interius oblinit, nares, aſperam arteriam, vias urinae ac ſeminis, & caveas alias peculiares: ſpectant ad liquida oleoſa, pinguedo, medulla, ſebum glandularum quarundam, bilis, aurium cerumen: denique gelatinoſos liquores, qui nempe in coagulum abeunt, conſtituit ſerum, & lympha proprie dicta, per vaſa vide-

Quae oſtendant non differre.

videlicet (n. 35.) indicata decurrens; quique ſive intra principes corporis caveas, ſive intra receptacula quaedam peculiaria effunduntur; adeoque de membranis cavitates majores aut minores intus conveſtientibus exſudant. Sunt haec universe liquida illa, quae a ſanguine ſeparata alteram ex quatuor qualitatibus ſuperius memoratis prae ſe ferre ſignificant. Qui alii humores (quemadmodum lac, & unguen illud, quod inter oſſium articulos reperitur) a ceteris diſcriminari videntur, diverſam tamen non habent indolem atque naturam, etſi non ſatis fortaſſe conſtet ad quam ex indicatis liquorum ſpeciebus proprie referri poſſint. Nam ut lac ex oleo componitur & aqua, tum parte alia, quae in firmum abit coagulum; ita gelatinoſus articulationum humor & partem habet oleoſam, & lymphaticam, & aqueam, omnes ſimul commixtas.

Corollarium. 133. Si ergo ſecreti humores non aliis ſunt principiis imbuti quam iis, quorum elementa, ut ita dicam, in ſanguine inſunt; omnes ab ipſo ſanguine, tanquam a communi fonte, componentia principia depromere neceſſe eſt; quamvis proportio peculiaris in plerisque ſecretis fluidis diſcrimen facere videatur. At quo mechanico artificio aut qua peculiari vi obtinetur, ut uno in loco determinatus tantum liquor ſeparetur, non vero alius, ſaltem plerumque, & in ſtatu ſecundum naturam? Qui fit nempe, ut bilis in hepate ſecernatur, non in pancreate, aut alio in viſcere? ſaliva in glandulis circa os & fauces poſitis, non in renibus, aut aliis in locis? Quaeſtio difficilis & intricata; nam parum ſubſidii hac in re ab Anatome expectare oportet; & conjecturae, quibus in his utendum eſt, haud raro Phyſiologos fallunt. Nos eam dun-

duntaxat recenſebimus, quam probabiliorem exiſtimamus.

134. Corpora cum ſolida tum fluida acceptum motum in infinitum usque conſervare poſſe, ubi nullae ipſis reſiſtentiae objicerentur, ex phyſicis notum eſt. Neminem aeque latet, fluida heterogenea, ut dicunt, per canales decurrentia, in motu ſenſim retardata veluti decomponi, ut Chemicorum ſermone utamur, nam particulae, quae diverſam habent ſpecificam gravitatem, eum ſibi locum in iis canalibus comparant, qui maxime peculiari earum particularum diverſitati ac proinde ponderi omnino congruit. Ita fluminum ſedimenta variis locis diverſa ſunt pro varia ipſorum fluminum a montibus diſtantia; pro denſitate ſedimentorum diverſa; pro majori vel minori velocitate, qua transfluentes aguntur aquae; pro anguſtia aut amplitudine, quae variis alvei locis occurrit, pro influentium cum aquarum tum canalium copia, & horum inſertione ad angulos diverſae magnitudinis, pro objectorum impedimentorum numero, magnitudine, loco, & ſimilibus, quorum alia velocitatem accelerant, alia autem retardant. Jam ſanguinem a corde propulſum ad remotiora corporis loca transferri; & ex particulis diverſae inter ſe denſitatis atque indolis componi monuimus, quae proinde & varia moventur celeritate, & vel per axim canalis fluunt, vel ad latera feruntur. Illud etiam a nobis dictum fuit, nempe arteriolas, a quibus vel proxime vel remote ſecretio fit, lumina habere, quae ſimul ſumpta longe ſuperant lumen trunci, cujus ſunt rami; ſub diverſis angulis educi; alias in alias confluere; inflecti; plicas ad ramorum diviſiones interius gerere; tunicas habere craſſiores quo minoris

Quae ad ſecretionem praeparare videantur; eamque deinceps perficere.

noris ſunt diametri; cylindricas tandem plurimis eſſe locis potius quam conicas. Igitur 1. natura ſanguinis ad diverſa ſecretoria organa perlabentis: 2. indoles particularum, quae vaſculorum ſecernentium oſculis apponuntur: 3. velocitas conſervata aut imminuta propter ramorum diſtributionem; eorum originem ad angulos diverſos; craſſitiem tunicarum componentium, adeoque ſecernentium oſtiorum diverſitatem; demum propter caveas hic illic occurrentes; haec, inquam, omnia eam prius juvabunt praeparationem, ſeceſſionem, & inde natam attractionem (*a*) inter affines humorum particulas, qua fiat, ut alio in loco humor unius naturae, in alio vero naturae alterius ſeparetur.

Quae demonſtrent ſanguinis naturam diverſam ad diverſas ſecretiones conferre.

135. Hujusmodi praeparationem ac peculiarem inde ſecretionem ſubſequentem ob naturam ſanguinis ad organum ſecretorium appellentis plura confirmant; nos autem, ne longi ſimus, pauca afferemus. Sanguis ad hepar confluens debebat oleo plurimo ſcatere, ut bilis ſeparationi inſerviret: ideoque a pinguibus viſceribus, maximam partem, nempe ab omento & meſenterio ſuppeditatur. In bile principia inſunt alcaleſcentia; ac propterea ſanguini hepatis ſanguinem lienis addidit natura, qui indolem habet nonnihil lixivam, & vaporem quaſi putridum ab inteſtinis per meſeraicas venulas reſorptum. Eadem de ſaliva dici poſſunt, quae ut inter puriores liquores non immerito numeratur, & fluidiores,

(*a*) Homogeneos liquores in mutuos per quietem contactus ruere demonſtrat permixtio adipis cum aqua & muco. His per repetitam quaſſationem ſimul unitis, mox quieſcentibus, adeps cum adipe, aqua cum aqua, mucus denique cum muco conjungitur.

res, ita ab eo ſanguine ſecernitur, qui primus e poſteriore cordis ventriculo in carotides impulſus, plurimis refertus eſt aquoſis particulis; cum alii humores ab eo ſanguine ſeparati nondum fuerint. Ceterum humor quicunque cum ſanguine circumductus, ad varia corporis loca delatus in his ipſis locis ſeparari poteſt, & reipſa morbidarum quarundam affectionum efficacitate interdum ſeparatur; quemadmodum patet in *Ictero*, in *Iſchuria*, in *Hydrargyroſi*. Nam in primo caſu bilis in omnibus excretis, aliisque cum ſolidis tum fluidis partibus, admixta eſt: in ſecundo natura urinoſa in ſecretis atque excretis liquidis ſe ſe praebet: in tertio denique ipſum hydrargyrum (*a*) cum omnis generis fluidis conjunctum eſt.

An particula variae indolis, ſecernentium vaſorum oſculis appoſita ad idem opus concurrat.

136. Praeter haec in ſanguine particulis ineſſe vidimus (n. 110.) graviores & minus graves; magis ac minus lenteſcentes (n. 131. 132.). Graviores per axin canalis decurrere notum eſt, minus autem graves, a recta via recedentes, ad canalium convexitatem ferri, illas demum acceptam velocitatem plurimum conſervare, has autem in motu retardari. Ut igitur cruoris globuli reliquis graviores videntur, per axin transvecti, oſcula vaſorum ſecernentium, quae ab arte-

(*a*) Viro nobiliſſ. poſt *hydrargyroſim*, tuberculum ſatis moleſtum, violacei coloris, avellanae nucis magnitudine, atque in dies increſcens, in gena erupit ſiniſtra. Chirurgi varia incaſſum extrinſecus admoverant: ſectionem ego propoſui, ſeu potius exciſionem, qua inſtituta, tuberculum illud ex craſſa cute, ac denſa celluloſa, conſtructum apparuit, cum mercurii vivi guttula in centro, eâque ſatis inſigni. At per cutis poros, ſub ipſa hydrargyroſi, mercurium ſibi viam facere minime novum eſt atque infrequens.

arteriarum lateribus educuntur, & minori ſunt diametro quam ipſi rubri globuli, ſubire non poterunt. Cum vero valde probabile ſit, inter haec oſcula, alia majora eſſe, alia minora, denſiora alia, & alia minus denſa, immo laxa; ita non longe abſum ut credam, majora & laxa oſtia nullo negotio majores particulas admittere, leviores, ac ſegniores, quae repelluntur ab oſtiis minoribus & denſioribus, intra quae aquoſae moleculae, minores, denſae, veloci motu actae facile permanabunt. Neque tamen dicam per majora & laxa vaſorum ſecernentium oſtia minores particulas viam aliquam ſibi facere non poſſe. Majorum tamen & ſegniorum uberior erit copia, dum interim tenues, & aqueae inhalantibus venis reſorptae non impedient, quominus ſecretio omnibus ſit numeris abſoluta. En igitur qui fiat ut adeps, lentus humor ac viſcidus, per arteriarum poros, aut breves ductus amplos, intra appenſas ſeu adjacentes laxas cellulas effundatur: ur aqueus oculorum liquor per vaſcula ſeparetur, quae craſſiora liquida non admittunt: gelatinoſus autem per oſtia, quae adipi ſunt impervia, & ſic porro.

An idem praeſtet mutata velocitas. 137. Denique cum demonſtraverimus (Capite praecedenti) majorem vaſorum a corde diſtantiam: maximam rationem luminum ramorum omnium ad lumen trunci; majores angulos; craſſitiem tunicarum; ramorum inflexiones, atque alia, velocitatem retardare; contrarias vero conditiones velocitatem acceptam tueri: ſatis patet, vaſcula ſecretoria majori aut minori intervallo a corde poſita; in diverſis organis diverſimode inflexa; angulos majores aut minores cum truncis a quibus procedunt intercipientia; denſitatem aut laxitatem oſtiorum, qua particulis reſiſtunt

ſiſtunt aut cedunt in ea impetentibus; haec, inquam, omnia, velocitatem mutando, poſſe aut magis accuratae ſeceſſioni fluidorum favere, quae in puriori ſecretione requiritur; id quod imminutae velocitati debetur; aut hanc ipſam ſeceſſionem aliquatenus prohibere, qua ſecretiones ſunt quidem copioſae, at impurae; id quod ab aucta maxime velocitate proficiſcitur. Praeterquamquod, cum ſub velocitatis augmento aequum ſit arbitrari multa ſecernentium vaſculorum oſtia, ex arteriarum lateribus exeuntia, ab humorum particulis praeteriri, ita ſub velocitate imminuta fluidum premet in latera, adeoque particulae, latera ipſa legentes, facile poterunt, ceteris paribus, in oſtiola illa ſeſe inſinuare; unde plurimis locis ſecretio erit uberior.

138. Et revera quoties natura viſcidum humorem parare voluit, potentias adjecit plurimas, quae velocitatem minuerent. Nam, ſi de muco loquimur aut ſebo, uterque humor plerumque deponitur fluidiſſimus intra cryptas, aut ſinus, aut ſimpliciſſimas glandulas: quae porro caveae, ſecernentibus arteriolis maxima ratione majores, & vel foramine exiguo patentes, vel anguſto excretorio canali praeditae, humorem retardant, qui inhalantium venarum adminiculo parte aquea deſtitutus craſſeſcit. Si de bile, quae viſcidiuscula eſt, ſermo ſit, non oleoſum duntaxat ſanguinem natura ſuppeditavit & acribus principiis ſcatentem, verum etiam ſeparationem ope venae peculiaris molita eſt, cujus rami lumen habent maximum in ratione ad truncum, ut lentius ſanguis flueret: & rugas demum addidit ab intima ductus excretorii facie nonnihil aſſurgentes, quae reſiſtentias eundem in finem obiiciant. Idem de ſemine dici poteſt, quod a ſanguine per intorta vaſcu-

Quibus argumentis hactenus propoſita confirmari queant.

vaſcula ſecernitur; & vaſcula quidem, quae ab Anatomicorum induſtria nondum ſatis explorata fuerunt: inde canales intrat paullo latiores, & breviores, mox longiſſimos, hic valde anguſtos illic lateſcentes, iterum inſigniter arctatos; a quibus demum in amplas veſiculas traducitur, ut ibi ſtagnans denſetur, & craſſius fiat. Simili ratione recti canales, qui velocitatem in fluidis maxime conſervant, faciunt in renibus urinae copiam; adeoque impuram ſecretionem: quinimmo aucta velocitate humorum ex valido corporis motu, aut ex ſtimulo cordis inſolito quod febrem movet, craſſior plerumque urina obtinetur, gravior, & ſimul uberior; niſi tamen ſecretio cutanea aucta fuerit: naturalis autem dejieitur ſedato motu, aut ſublata febre; quemadmodum velocitate retardata ob nimium corporis quietem pinguedinis & muci copia congeritur.

Utrum haec omnia ſecretionum artificium planum reddant. 139. Quamvis autem quae in hunc usque locum allata ſunt lucem aliquam obſcuriſſimo ſecretionum artificio offundere videantur, non ideo tamen exiſtimamus, praeparationem, quae ſecretiones antecedit; indolem particularum, quae ſecernentium vaſorum oſtiis, ſive denſis ſive laxis, apponuntur; velocitatem denique a tot agentibus mutatam (quae tria tanquam praecipua ad ſecretionum diverſitatem intelligendam conjectando propoſuimus) nobis manifeſte aperire, qua demum ratione animalis haec functio reipſa exerceatur. Plura fortaſſe in fabrica latent organorum, quae non ignorata dubitationem omnem de medio tollerent; & aeque plura tres illas conditiones in ſecernentibus quibusdam inſtrumentis aut mutare poſſunt, aut ſejungere, aut copulare, quae, ſi nos minime fugerent, id profecto

fecto praeſtarent, ut conjecturae videlicet demonſtratio ſuccederet. Sufficere ergo debet, niſi plurimum fallimur, ut, in re adeo difficili, illatae conditiones ſecretionis phaenomenis maximam partem reſpondeant; quemadmodum reſpondere quodammodo vidimus; nam certe quae alia in hanc rem afferri ſolent, & apud majorum operum Auctores legi poſſunt, minus firma videntur, & graviſſimis difficultatibus implicata.

140. Nunc inveſtigandum ſupereſt quibus agentibus ſecreti liquores propriis aut vaſis aut receptaculis effundantur; & eâ quidem ratione, ut aliquando excretio vel copia excedat, vel deficiat. Inter haec autem agentia (praeter humores lege circuli ad organa omni tempore appellentes, qui priores urgent) praecipua ſunt excretoriorum ductuum irritabilitas, & quidquid hos ipſos ductus & partes, a quibus producuntur, comprimere poteſt. Et primum quidem, nullum dubium eſt, quin ex admoto ſtimulo, irritabilitate in actum adducta, contentus humor & largiter erumpat; id enim manifeſtum eſt in ore, naſo, oculis, inteſtinorum tubo, generationis inſtrumentis, aliiſque locis. Acria per os voluptata ſalivae copiam promovent; & mucus effluit copioſus, & lacrymae redundant; diarrhœa conſequitur, & ſpermatis aut humoris urethram lubricantis expulſio, ubi ſtimulus vel inteſtinis inſideat, vel urethrae cavo. Quod vero ad cauſas pertinet comprimentes, nemo ignorat violenter contractis œſophagi fibris, adeoque mucoſis folliculis compreſſis, viſcidam aquam intra os redundare, quae nauſeam movet: ſuffocationem imminere ex viſcidiore ſpumoſo liquido aëreas vias inferciente, quoties carnes bronchiorum valida aguntur contractione; actione maſſeterum,

Quae potentia ſecretos jam liquores promoveat.

G &

aliorum muſculorum qui os circumſtant, ſalivam copioſam effundi: a corporis motu valido compreſſis infimi ventris viſceribus, abdominales ſecretiones incrementum ſuſcipere: contracto cremaſtere ſperma de teſtium ſubſtantia emulgeri; id quod in equis praeſertim manifeſtiſſimum eſt. Uno verbo in plurimis, ne dicam in omnibus, ſecretoriis organis, inſtrumenta vel proxime comprimentia vel remote addita fuerunt, quo ſeparatus humor excretoriis canalibus erumpens ea obeat munia, in quorum gratiam a ſanguine ſecretus fuit; & erumpat quidem largius in forti aut frequenti eorum inſtrumentorum actione; parcius vero ubi omnia ſecundum naturam ſe habeant.

141. Hactenus de ſecretione, & de cauſis mechanicis, quae ad ipſam peragendam videntur quadantenus comparatae. De hypotheſibus variis ac multiplicibus ad hanc animalis viventis corporis functionem intelligendam excogitatis conſulto dicere omiſi; cum denſiores, ſi quid ego video, difficili operi tenebras offundant.

CAPUT XII.

Reſpiratio.

Quid ſint pulmones generatim ſpectati.

142. RESpirationi duo viſcera data ſunt, eaque mollia ac ſpongioſa, quae *pulmones* appellantur. Horum alterum caveam occupat thoracis dexteram, alterum vero ſiniſtram. Qui pulmo in dextero latere ſitus eſt major eſſe ſolet ſiniſtro. Uterque in lobos dividitur, cum eo tamen diſcrimine ut dexter frequentius ex tribus portionibus, quas *lobos* dicunt, coaleſcat; dum ſiniſter in duos plerumque lobos dirimitur.

Hac

Hac autem ratione hujuſmodi diviſio mente concipi debet, ut pleura quae pulmones circumſcribit (n. 52.) eoſque velat, non inter lobum ac lobum deſcendat, ſed ex uno lobo in alterum, neutiquam mutato itinere, traducatur. Sub hac pleura pulmones limitante, celluloſa eſt ſatis inſignis, quae maximam pulmonum partem conſtituit. Ea jungit inter ſe lobos variae magnitudinis; nam majores lobi ex minoribus componuntur ac minimis; quo proinde apparet pulmones, generatim loquendo, ex lobis fabrefactos eſſe. Replet porro haec celluloſa, intervalla lobulorum, & vaſa cum aërea tum ſanguinea mox deſcribenda ducit atque ſuſtentat. Ex his omnibus, nerveis ſurculis accedentibus, tum etiam cute faucium, & carneis quibuſdam fibris, peculiaris oritur pulmonum ſubſtantia.

143. Aërea pulmonum vaſa ab aſpera arteria, ſeu trachea, producuntur: quae trachea tubus eſt partim cartilagineus, partim carneus, partim denique membranaceus. Pars cartilaginea conſtat majoribus ſegmentis annularibus, ſibi invicem junctis, ac poſterius interruptis; ſcilicet annulum nequaquam complentibus. Cartilaginum defectum ſupplet fibrarum carnearum ſtratum, robuſtum, fibris in longum, ac praecipue in tranſverſum, hiſque validioribus, conſtructum; quarum ope tubus, prout fert neceſſitas, aut brevior fieri ſimulque diduci poteſt, aut conſtringi, atque elongari.Sed carneae etiam fibrae circulos ſeu annulos cum annulis conjungunt, & ab annulis ſuperioribus deſcendunt in inferiores. Hae fibrae agentes, quae muſculi *intercartilaginei* etiam appellantur, ipſae quoque tubum contrahunt. Tandem partem membranaceam, eamque intimam,

Quae vaſa pulmonum aërea.

mam, cutis conſtituit, quae oris cuti continua eſt, valde ſenſilis, cum tenuiſſima epidermide ſuperinducta, & muciferis cryptis hîc illic obſita. Interior haec tunica vocatur etiam membrana tracheae *nervea*. Ad ſupremam thoracis ſedem dividitur hic tubus in duos, ejuſdem prorſus fabricae; quorum alter dextero pulmoni proſpicit, alter ſiniſtro. Progreditur diviſio; & quo magis rami majores iterum iterumque minores producunt ac minimos, annulos etiam ſemper minus completos (ac non tam in figura quam in ſitu inordinatos) obtinent: ad diviſiones omnium minimas rami illi cartilagineam naturam amittunt, & fiunt penitus membranacei. Hi omnes aſperae arteriae rami appellantur *bronchia*; ad quorum diviſiones majores glandulae aſſident ex lymphatico genere (n. 39.)

An bronchiorum fines cum cellulis communicent.

144. Circa haec aërea pulmonum vaſa diſſenſio inter Auctores praeſtantiſſimos orta eſt. Docuerunt quippe nonnulli bronchiorum fines in ampullas ovales aſſurgere, cum proximis ampullis, atque cum cavernis celluloſae interſperſae, neutiquam communicantes: dum alii e contrario communicationem inter fines bronchiorum, & proximas cellulas, adeſſe contenderunt, & adhuc contendunt. Diſſenſioni fortaſſe originem praebuit animalium ſpecies, in quibus captae fuerunt obſervationes: nam in noſtro genere, & animalibus nonnullis junioribus communicatio evidens eſt, & facili experimento confirmatur: neque enim pulmo quaquaverſus intumeſcit, aëre duntaxat per aſperam arteriam impulſo, verum tunc etiam cum, vulnuſculo in quemcumque pulmonum locum inflicto, aër per ipſum vulnuſculum ſufflatur: non tradicitur vero aer ex ampul-

lis

lis in adjacentes cellulas, aut ex his in illas, ubi experimentum ſumatur in bove, aliiſque grandioribus & aeque robuſtis animalibus.

145. Circa has veſiculas ac cellulas vaſcula ludunt, cum arterioſa tum venoſa. Horum duplex veluti genus eſt: alterum conſtituunt vaſa *pulmonalia* dicta, alterum vero ea, quae bronchiorum diviſiones ſectantia, appellantur *bronchialia*, aut etiam vaſa pulmonum propria, quia pulmonum nutritioni famulantur. Igitur hîc loci ea leviter commemorare neceſſe eſt, quae alibi (n. 64.) a nobis dicta fuerunt: nempe ex atrio cordis anteriori arteriam pulmonalem ſurgere, quae mox ſupra cor in duos ramos diſpertitur, ut pulmoni utrique proſpiciat. Ii rami rurſum dividuntur in minores ac minimos, uſque dum eorum apices concurrant in venas ejuſdem diametri, quae ſenſim in majores truncos confluunt, dein in quatuor principes, tandem in ſinum quadratum, ſiniſtrae ſeu poſteriori cordis auriculae reſpondentem. Quod pertinet ad arterias bronchiales, eae & numero incertae ſunt, & origine: nam dexterae unicus eſt plerumque truncus, raro duplex; dum in ſiniſtro pulmone una interdum arteria ſuperior eſt, altera inferior. Dextera arteria frequentius a prima earum intercoſtalium oritur, quae Aörtae propagines ſunt, interdum ab Aörta ipſa proxime naſcitur, aliquando a ſubclavia, modo demum, etſi raro id contingat, a mammaria produci obſervatum fuit. Siniſtra, vel ab Aörta, vel a trunco bronchialis dexterae proficiſcitur. Venae bronchiales duae plerumque ſunt; quarum dextera eſt ramus venae ſine pari; quamvis aliquando & in ſubclaviam ejuſdem laleris viſa ſit rediiſſe, & altera vena minor aliquoties adjungatur ad venam cavam migrans;

Quae vaſa pulmonum ſanguinea dicta.

Quae origo & diſtributio vaſorum pulmonalium.

Quae vero bronchialium.

ſiniſtra vero, fere ſemper, in intercoſtalem aperitur ſiniſtram, eamque ſuperiorem (*a*). Vaſa haec ſummatim deſcripta, non ſolum cum bronchiis communicant; verum etiam omnia inter ſe reciproce, quemadmodum injectiones demonſtrant.

Quibus inſtrumentis pectoris dilatatio debeatur. 146. Intra aërea vaſa quae paullo ante deſcripſimus aër deſcendit, qui nos circumſtat: nequit autem deſcendere, niſi pectus dilatetur; adeoque infirmetur, ut ita dicam, aër pulmonibus contentus, quo fiat ut externi aëris gravitati minus reſiſtat. Haec thoracis dilatatio & coſtis debetur per muſculos peculiares elevatis, & diaphragmati. *Quot coſtae, earumque ſitus.* Nempe coſtae, utrinque duodecim, poſterius cum vertebris ligamentorum quorundam ope junguntur, quibus magna ineſt vis elaſtica, quemadmodum & coſtis ipſis. Septem coſtas ſuperiores excipiunt anterius totidem foveae oſſis ſterni lateribus inſculptae, reliquae partim coaleſcunt cum coſtis proximis ſuperioribus, partim, nempe duae inferiores, anterius cum diaphragmatis carnibus cohaerent. Prima coſtarum omnium firma eſt & quaſi immobilis, ceterae per gradus mobiliores ſunt. *Quot* Inter coſtas & coſtas po-

(*a*) Quicunque arteriarum bronchialium originem conſiderat, facile intelliget, utrum in rariſſima fortaſſe ſolius pleurae inflammatione, ſeu potius in ſimpliciſſimo lateris dolore, congeſta materia ex inflammatis locis intercoſtalibus per bronchiales arterias intra vias aëreas pulmonum, & ex his per os, ſputi forma, educi poſſit. Loquimur de *congeſta materia*; nam quod ſanguis ſincerus ex pulmone non inflammato, adeoque ſub aliis affectionibus, erumpat, & quomodo hoc fiat, res eſt Lippis nota, atque Tonſoribus.

ponuntur muſculi *intercoſtales* dicti. Duplex eſt eorum ſeries: externorum una, internorum altera. Interni totum coſtarum ambitum emetiuntur, a vertebris videlicet uſque ad ſternum: externi autem a vertebris fere uſque ad coſtarum partem cartilagineam, & quidem directione prioribus contraria: externi enim oblique feruntur a poſterioribus ad anteriora; interni vero ab anterioribus ad poſteriora. Omnium origo eſt a limbo inferiori ſuperioris coſtae, finis autem in limbum ſuperiorem proximae coſtae inferioris. Demum diaphragma eſt muſculus fornicatus, concavitate ad abdomen, convexitate autem ad pectus ſpectante. Fibris carneis ex cartilagine enſiformi tum ex cartilaginibus coſtarum (ſeptimae videlicet uſque ad duodecimam) & facie demum anteriori quartae lumborum vertebrae uſque ad primam productus hic muſculus, tendineſcit in centro; quo loco a dexteris pertuſus eſt pro tranſitu venae cavae inferioris: in ſiniſtro latere, & prope vertebrarum corpus, fibrae carneae dehiſcentes, ut ita loquar, foramen pro œſophago circumſcribunt. *Muſculi intercoſtales, eorumque ſitus. Quid Diaphragma, & quomodo poſitum.*

147. Intercoſtales igitur muſculi, ſe ſe contrahentes, coſtas elevant, atque intervalla minuunt, quae coſtas inter & coſtas intercedunt: ideo autem minuunt, quod coſta quaecunque inferior ad proximam ſuperiorem ſemper minus mobilem adducatur. Sed coſtas arcuatas peculiari etiam modo inflexas eſſe omnibus notum eſt: igitur cum accedunt inferiores ad ſuperiores in ſuis etiam extremitatibus rotantur, atque ita margo coſtarum inferior extrorſum impellitur; hinc fit ut non tam ea diameter creſcat quae eſt coſtas inter unius lateris ac alterius, verum etiam altera diameter, quae eſt a vertebris ad ſternum; *Quomodo ab indicatis potentiis dilatetur thorax, & fiat inſpiratio.*

 quia

quia ſeptem coſtae ſuperiores, dum elevantur, ſternum etiam elevant cui inſiguntur, quatenus mobile eſt; contra vero vertebrae ex coſtarum motu antrorſum trahi nequeunt, aut retrorſum compelli. Spatium autem, quod eſt a ſummo thorace uſque ad baſim, auget actio diaphragmatis, quod in contractionem adductum ex pectore veluti in abdomen deſcendit. Ita dilatato pectore per omnes dimenſiones, adeoque minuta pulmonum compreſſione, rareſcit aër pulmonibus contentus; minus propterea reſiſtit aëri exteriori, qui, ut ad aequilibritatem ſe componat, per tracheam irruit in pulmones, quos ſenſim in ratione dilatati pectoris explicat. Hic thoracis ſtatus, adeoque receptus pulmonibus aër, eam conſtituit animalis corporis functionem, quae dicitur *inſpiratio*.

Quae potentiae pectoris cavitatem minuant, & quomodo fiat exſpiratio.

148. Inſpirationi ſuccedit exſpiratio, quae debetur actioni muſculorum abdominis, carneis bronchiorum fibris, elaſticae coſtarum & ligamentorum ipſas revincientium vi, ponderi coſtarum ipſarum, ac demum actioni muſculi *ſterno-coſtalis*. Ac primum quidem ex decem abdominis muſculis ſoli pyramidales ad coſtas non perveniunt: reliqui inferius, & nonnulli etiam poſterius, firmis oſſibus innati, in mobiles coſtas inſeruntur: ergo, agentes, coſtas deprimunt aut adducunt etiam ad interiora; quod poſtremum tranſverſi muſculi perficiunt. Bronchiorum fibrae vi aëris irruentis diſtentae, adeoque irritatae, contrahuntur, quo aëreae viae fiunt anguſtiores. Elaſticae coſtae propria ſede depulſae, & diſtenta ligamenta magis elaſtica, vires tunc exercent omnes, ut priorem ſtatum obtineant. Coſtae elevatae proprio pondere deſcendere nituntur; unde earum etiam pondus ad cavitatem pe-

pectoris arctandam paulliſper concurrit. Denique muſculus ſternocoſtalis ex inferiori ortus, & productionibus ſuis in proximas ſuperiores coſtas ſterno mobiliores inſertus, ipſe etiam actione ſua coſtas detrahit. Diaphragma autem laxatur & in pectus aſcendit ob id praecipue, quod abdominis muſculi contracti contenta viſcera comprimunt; quae cum deorſum aut retrorſum propter circumpoſitarum partium reſiſtentiam impelli nequeant, reliquum eſt ut ſurſum contra diaphragma urgeantur, illudque propterea in pectus detrudant. Ita cum ſenſim ab his potentiis arctatur pectoris cavitas, ille habetur ipſius pectoris ſtatus, qui *exſpiratio* vocatur, cujus ope receptum pulmonibus aërem efflamus.

149 Hactenus propoſita circa potentias pectus dilatantes & contrahentes, etſi muſculorum ſitui, diverſae coſtarum mobilitati, experimentis demum atque obſervationibus omnino reſpondeant, nihilominus Auctoribus quibuſdam minus arriſiſſe conſtat: nonnulli enim mechanicis legibus fere dicerem abutentes, interiores intercoſtales non ad coſtas elevandas, verum ad eas deprimendas datos eſſe demonſtrare conati ſunt. Nam (ita illi) cum intercoſtalium internorum origo diſtet ab articulatione coſtae cujuſque ſuperioris cum vertebra pariter ſuperiori; (quae articulatio ſumi debet tanquam hypomochlion vectis ſeu coſtarum) finis vero eorum ſit in ipſam fere inferioris coſtae articulationem, adeoque in ipſum hypomochlion: ita agentes ii muſculi coſtam quamcunque ſuperiorem deorſum trahunt: quippe diſtantia illa potentiae ab hypomochlio ſuperius, coſtam ſuperiorem mobiliorem reddit in ratione ad inferiorem, cujus potentia ipſi fere hypomochlio affixa eſt. Et quoniam coſtae de-

Qui alius uſus internis intercoſtalibus fuerit aſſignatus.

deductae faciunt exſpirationem, ita intercoſtales interni exſpirationi ipſi famulantur. Ad hanc theoriam confirmandam machinula etiam exſtructa fuit thoracis aemula, filis interſperſa effictas coſtas jungentibus ad naturalem internorum intercoſtalium directionem; quibus tractis, uno tempore, coſtae omnes reipſa deſcendebant.

Quae contra hanc ſententiam afferri poſſint.

150. Verumtamen huic ſententiae, ſummo Phyſiologo Hallero recte adnotante, plura repugnant: 1. quidem authopſia: 2. ratio diverſae coſtarum mobilitatis: 3. ipſa machinula in medium adducta. Ad primum quod pertinet, ſatis eſt ſeparatis integumentis a parte pectoris anteriore in vivente animali, oculos in internorum intercoſtalium actionem dirigere, qui ſoli (n. 146.) coſtarum cartilaginibus interponuntur; aut etiam, ſi placet, alio in pectoris loco, intercoſtalium externorum partem auferre: tunc enim palam erit inſpirationis tempore eos muſculos intumeſcere, duriores fieri, coſtas inferiores ad ſuperiores adducere, & ea ratione coſtarum intervalla minuere; cum prorſus contraria in exſpiratione contingant. Ad alterum quod ſpectat, coſta ſuperior, quemadmodum unuſquiſque obſervare poteſt, & alibi (n. 146.) monuimus, aut jacet penitus immobilis, aut minima mobilitate praedita eſt; dum reliquae per gradus ſunt mobiliores: cumque mobilitas coſtarum inferiorum & earum etiam quae dicuntur verae, ſit ad mobilitatem coſtarum ſuperiorum (etiamſi ponamus ſuperiorem coſtam mobilem eſſe) quemadmodum 8 aut 12 ad 1; diſtantia vero originis horum intercoſtalium ab hypomochlio vix partem totius vectis vigeſimam aequet; ita exceſſus firmitatis in coſtis ſuperioribus punctum adeo fixum inferioribus praebet coſtis, ut diſpendium virium ex parte ve-

vectis evaneſcat; ac propterea debeant interni intercoſtales inferiores coſtas attollere. Denique (& hoc attinet ad id quod tertio loco propoſuimus) cum in machinula paullo ante indicata coſtae omnes aequa mobilitate donatae eſſent, nil mirum ſi tractis iis filis coſtae deſcendebant: & revera cum ſuperior coſta aut firmata omnino fuit, aut ea ratione, ut minimam naturalem mobilitatem haberet, tunc omnia contrario modo evenerunt; eorum videlicet filorum tractione inferiores coſtae ad ſuperiores adductae ſunt.

Qui ſint priores naturalis reſpirationis effectus.

151. Potentiae hactenus indicatae eae ſunt, quae reſpirationem faciunt, ex duplici veluti animalis vitae functione coaleſcentem; inſpiratione ſcilicet, atque exſpiratione. Ut vero in hac partes thorace contentae comprimuntur, ita minuitur compreſſio dum inſpiramus. Incrementum compreſſionis in exſpiratione ſuadet ratio, & obſervatio confirmat de pulmone qui extra pectus erumpit in majoribus pectoris vulneribus, quo tempore fit exſpiratio, & redit in pectus dum inſpiratio perficitur. Minuuntur itaque reſiſtentiae ſanguini a corde prorumpenti, dilatato pectore, augentur autem eodem compreſſo: hinc quoties diducuntur pulmones, ſanguis a corde in ipſos facile impellitur, difficulter autem dum pulmo concidit, ac proinde aërem efflamus; cum interim hoc tempore ſanguis ex arteriis in venas pulmonum traductus, vi compreſſionis celerius fluat ad cor. Haec autem in naturali reſpiratione locum habent.

Qui vero effectus reſpirationis perturbatae.

152. Verum in reſpiratione perturbata phaenomena occurrunt his, fere dicam, contraria. Nam, inſpiratione aut exſpiratione paullo diutius protracta, ſanguis circa cor dexterum haeret: pulmo quippe immobilis, ſanguine repletus, novum

vum ſanguinem recipere non poteſt, receptumque ad poſteriorem ſinum & auriculam determinare. Id in nixu, quacunque de cauſa edito, manifeſte deprehenditur; in congeſtionibus quae loca pectoris ſenſu praedita invadunt, adeoque dolorem movent; in affectibus omnibus, qui pectus occupant aut pulmones. His enim circumſtantibus rebus rubor atque intumeſcentia cum faciei tum colli, nonne ſanguinem circa cor ſtagnantem ſignificant, qui ex ſuperiori cava perlabi nequit in cor propter pulmonum inertiam? Quae vero moleſtia tunc non ingruit ex ſanguine iis locis retardato?

Quae cauſae alterni motus pectoris. 153. Atque haec ipſa moleſtia in cauſſa eſſe videtur, cur pectus alternis dilatetur & contrahatur. Nam ſub allatis circumſtantiis ſive animam cohibemus poſt abſolutam exſpirationem naturalem, & tunc incommodum naſcitur a ſanguine circa cor dexterum retardato; quo, laxatis pro arbitrio potentiis ipſam exſpirationem perficientibus, eas, quae inſpirationem faciunt, in actionem adducimus, ut incommodi ſenſum diſpellamus: ſive id facimus (& hoc frequentius evenit) poſt expletam inſpirationem, & tunc pariter a pulmone nimis repleto (& fortaſſe ab imminuta vi aëris elaſtica propter loci humiditatem atque calorem, quo dilatati pulmones nequeunt ſe ſuſtinere) adeoque a ſanguine haerente circa cor, moleſtia ſuboritur; unde laxatis inſpirationis inſtrumentis, ea pro voluntate ad actionem compellimus, a quibus expiratio obtinetur. Minor quidem eſt moleſtia in naturali reſpiratione, ſed tamen aliqua tam in inſpirationis apice, quam in eo exſpirationis. Eam poteſt unuſquiſque proprio experimento percipere, ſi paullo attentius, in utroque reſpirationis termino, ad inte-

te-

teriorem ſenſum, quo tunc percellitur, animum advertat. Ex quibus conſequitur non tam moleſtiam indicatam alterni pectoris motus cauſam eſſe, quam inter voluntarias functiones reſpirationem merito recenſeri.

154. Conjectura haec de moleſtia nata a retardato ſanguine in fine cum inſpirationis tum exſpirationis, tanquam cauſa alterni motus pectoris, tum & alia de reſpiratione omnio voluntaria Phyſiologis quibuſdam ob id praecipue non probatur, quod in reſpiratione naturali atque aequabili nulla moleſtia ſenſibili afficiamur, & quod motus omnes voluntarii animae conſcientiam adjunctam habeant. Quoniam vero pectus alternis movetur in ſomno, in apoplexia, iiſque morbis omnibus, in quibus voluntariae functiones interceptae ſunt; idcirco, inquiunt illi, neque efficta moleſtia illa cauſa dicenda eſt, quae nos cogat ad pectus alterne dilatandum conſtringendumque, neque reſpiratio ipſa penitus voluntate regitur; adeoque partim voluntaria, partim vitalis eſt appellanda, quae nempe ſpontaneo inſtrumentorum motu abſolvitur, ſecundum diſtinctionem jam diu in Scholis receptam. *Quae contra hanc ſententiam afferri ſoleant.*

155. At facilis reſponſio eſt. Quod enim nulla prorſus moleſtia reſpirando nos torqueat minimis iis temporis intervallis, quae inter inſpirationem & exſpirationem intercedunt ac viciſſim, ille ſolus profecto affirmabit, qui ea, qua maxime decet, animi attentione, nolit in ſemetipſo experimentum inſtituere. Praeterea ſi moleſtia inſignis in reſpiratione, aut pro arbitrio, aut vi morbi alicujus perturbata ſe ſe praebeat, ad quam avertendam, certe pro voluntate, vel novum aërem inſpirando haurimus, vel retentum exſpirando diſpellimus; ſuadere ratio videtur non diver- *Quae priori reſponderi poſſint.*

verſam eſſe alterni hujus motus cauſam, quamvis multo mitius agentem, etiam in iis, qui ſecundum naturam reſpirant; in quibus incommodi ſenſus actionis diuturnitate propemodum vaneſcit. Neque vero ſemper animi conſcientia requiri videtur in voluntariorum motuum exercitio, aut certe adeo vivida, ut de hac ipſa conſcientia nos ſenſibiliter commovente nequeat dubitari. Quotus enim quisque eſt, qui dum manus, pedesve movet, aut oculos huc illuc convertit, aut linguam per os volutat, aut alias voluntarias functiones exercet, motuum eorum, quos tunc perficit, conſcientiam habeat; nempe omni tempore iis motibus omnibus mente praeſens ſit? An igitur ii motus non erunt voluntarii? aut pari ratione voluntatis imperio non regentur ſphincteres nonnulli, quia interdum aut foecum aut urinae irritatio vim voluntatis omnem, ac maxime efficacem, inanem reddit?

Quae autem ſecundo loco.

156. Praeterea magnopere dubitari poteſt num in ſomno, apoplexia, aliisque morbis huic ſimilibus nullum ſit voluntatis imperium. Certe dormientium & apoplecticorum, quae in contrarium afferuntur, phaenomena, voluntatis praeſentiam declarare videntur. Ita noctambulones plerisque voluntariis functionibus exerceri nemo negaverit: videmus inſuper dormientes interdum clamare, loqui, artus flectere, extendere, totum corpus convertere, aliaque perficere, quae, in vigilia (omnibus in id conſentientibus) ſolius voluntatis efficacitate peraguntur. Apoplectici autem (quorum tamen plurimis in altero corporis latere liberum eſt voluntariorum motuum exercitium) cum in ſtertente ac valida reſpiratione eos etiam muſculos moveant, qui, ſcapulis & coſtis inſerti, certe in valetudine volun-

luntatis arbitrio ſolummodo parent, ſatis nos monent ipſius voluntatis imperium non penitus defeciſſe. Minus duntaxat prompta voluntas eſſe videtur; quod rarior ſit in dormientibus, & magis etiam in apoplecticis reſpiratio; quaſi nempe moleſtia paullo acrior requiratur, ut incitata, fere dicerem, voluntate, inſtrumenta illa in motum agantur, quorum vi inſpirationem excipiat exſpiratio & viciſſim, atque ita praeſens moleſtia averruncetur.

157. Nolim vero quiſpiam arbitretur reſpirationem ſolummodo a Recentioribus actionem penitus voluntariam appellari. Nam certe Galenus, omnium fortaſſe primus (*a*) hoc idem docuit. Mentione enim facta eorum motuum & actionum illarum, quae in ſomno a voluntariis organis peraguntur, & quorum perſaepe neutiquam recondamur: poſtquam aegrotantis hiſtoriam attulit tredecim dierum intervallo delirantis, qui ſub eo delirio motus plures ediderat voluntarios, quorum omnium ex morbo reſurgens penitus oblitus fuerat, haec habet. „ Quid „ igitur mirum ita ſe habere & in reſpiratione, „ ut fiat quidem ipſa ex voluntate: ſed cum „ alias quidem diligentius adhibeamus mentem, „ alias vero negligentius ſegniusque; idcirco re„ cordemur quidem actionum, quibus mentem „ adhibuimus, obliviſcamur autem earum, quae „ ſecus ſe habent? ” At dum Galenus reſpirationem inter voluntarias functiones recenſuit, nonne ipſe qnoque illud docuit, quod nos paullo ſupra propoſuimus, ſtatuentes, in earum functionum, quae voluntariae dicuntur, exercitio, non ſemper vividam animae conſcientiam requiri?

Confirmatur ſententia, de reſpiratione voluntaria, auctoritate Galeni.

(*a*) De motu muſcul. Lib. 2. Cap. 6.

Quae aliae hypotheſes ad alternum pectoris motum explicandum propoſitae fuerint.

158. Nunc illorum expendamus hypotheſes; qui reſpirationem non penitus voluntariam eſſe contendentes, ab aliis cauſis, quam a moleſtia ſuperius indicata, motum pectoris repetendum eſſe tradiderunt. Sunt autem hujusmodi. 1. Externis intercoſtalibus contractis, adeoque coſtis elevatis, diſtrahuntur interiores externorum antagoniſtae: inde moleſtia oritur; ad quam avertendam ſpiritus animales in fibras influunt intercoſtalium internorum, qui, ſe ſe contrahentes, coſtas deprimunt: ſed in hoc praeſtando diſtrahuntur exteriores: igitur in his ſimilis conditio naſcitur, qua ad coſtas elevandas pares fiunt. 2. Dilatato pectore comprimitur a pulmonibus truncus venae azygos: compreſſio remoratur ſanguinem intra muſculos intercoſtales, quia in compreſſum truncum impelli nequit: hinc paralyſis eorum muſculorum, ob quam coſtae concidunt. Tunc muſculi, ſoluta paralyſi, coſtas iterum elevant, unde nova oritur azygos compreſſio, & nova paralyſis. 3. Pulmone ſimiliter dilatato nervi phrenici comprimuntur: inde reſolutio diaphragmatis; ac proinde exſpiratio: ita, eorum nervorum compreſſione ſublata, ſpiritus iterum diaphragma contrahunt. 4. Aër ineſt pulmones inter & pleuram, qui, diductis pulmonibus, in arctum coactus, reniſu ſuo pulmones premit, unde exſpiratio. Peracta exſpiratione, idem aër minus reſiſtit illi qui per tracheam irruit, unde iterum inſpiratio, novaque aëris compreſſio, & ſic porro. 5. In apice inſpirationis urgentur nimis pulmonum veſiculae ac proinde vaſcula circa veſiculas ludentia, maxime venoſa: non ergo fluit ſanguis ad cor ſiniſtrum, neque proinde a corde in cerebrum truditur pro ſpirituum ſeparatione: his non ſepara-

paratis reſolvuntur intercoſtales & diaphragma; nunc pectus concidit, & propterea ſanguis libere circulum abſolvit, atque hinc conditiones redeunt & cauſae aptae natae ad ciendas vires inſpirationis.

159. Verum re ſtudioſius & accuratius perpenſa, allatae explicationes non ſunt tanti, ut nos cogant de ſententia noſtra deſiſtere. Alterna enim diſtractio, & inde nata contractio muſculorum intercoſtalium, ponit ab internis coſtas deprimi, non attolli; id quod falſum eſſe (n.150.) demonſtravimus. Praeterea in hac hypotheſi diaphragmatis actio negligitur, cui multum debetur pectoris dilatatio: ac ubi alterna muſculorum diſtractio antagoniſtas in motum adduceret, idem motus alternus in ceteris partibus, quarum motibus muſculi praeſunt flectentes ac diſtendentes, obtineret; unde perenni motu plurimae partes agerentur. Quod pertinet ad compreſſionem venae azygos, ea ſi locum haberet, id in exſpiratione eſſet; non autem in inſpiratione; quo poſtremo tempore omnia in pectore ſunt minus compreſſa: ita paralyſis ſequeretur eo temporis momento, in quo actio requiritur. Deinde ſanguis retentus musculos non ſtatim reſolvit: non omnes intercoſtales venae in azygam confluunt: demum in hac etiam hypotheſi diaphragmatis actio poſthabetur. Idem fere dicas de alterna compreſſione nervorum phrenicorum; qua in hypotheſi de coſtis altum ſilentium, quaſi ad pectus dilatandum nihil facerent; & in qua id etiam venit conſiderandum; tantam videlicet nervorum compreſſionem, quae paralyſim inferret, ſine dolore circa compreſſionis initia fieri non poſſe. Nullum vero eſſe aërem inter pulmones & pleuram, ut cetera miſſa

Quid contra has hypotheſes afferri poſſit.

faciam, pectoris ſectio evidenter demonſtrat in animalibus de induſtria aquae demerſis; nulla quippe aëris bulla ad aquae ſuperficiem erumpit, quam certe erumpere neceſſe eſſet. Denique nihil attinet refutare alteram intercoſtalium & diaphragmatis paralyſim propter ſpirituum defectum ex impedito ſanguinis appulſu ad cerebrum; cum haec, inter cetera abſurda, illud etiam ponat, ut neque moveri arteriae poſſent, neque animalium corpora ſemetipſa ſuſtinere: deficeret quippe ſanguis in arteriis ceteris, neque pro aliis muſculis ſpiritus a cerebro ſuppeditarentur. Allatae rationes, niſi vehementer erro, propoſitas explicationes prorſus infirmant, & labefactant; atque exinde facile apparet, commune hoc eſſe plerumque earum hypotheſium fatum, quae animalibus proteiformibus ſpiritibus, tanquam fundamento, innituntur.

Quae pulmonum utilitates primariae. 160. Reſpiratio, de qua hactenus, functio eſt, quae, ut in maxima animalium parte ad vitam ſuſtinendam eſt omnino neceſſaria, ita ſuis non caret utilitatibus; quarum aliae primariae dici poſſunt, aliae vero ſecundariae. Primariae ſunt libertas circulationis; denſitatis augmentum in ſanguine & humoribus; corrupti aëris, pravi vaporis, & phlogiſti, ut in praeſens dicunt, expulſio; chyli attenuatio, & cum ſanguine mixtio; denique facilior atque uberior eorum liquidorum ſecretio, quae in viſcerum abdominalium ſubſtantia elaborantur. Et revera vidimus ex ventriculo cordis anteriori ſanguinem per pulmones ad poſteriorem ferri; libere ſanguinem ipſum in pulmones dilatatos impelli; & facile ab ipſis in cor traduci, quoties ii comprimuntur, nempe in exſpiratione. In hoc autem alterno pectoris motu agitatur ſanguis, promo-

movetur, & rariores particulae, quemadmodum ſunt chyli globuli ac fortaſſe alii, in minores compinguntur, unde denſitas: quae ob id etiam naſcitur, quod aër ſiccus inſpirando hauſtus, & mox exſpirando efflatus, humiditates quasdam ſecum afferat; quae praeterea perſpirabili ſanctoriano plurimum affines, valetudinis integritati (quandocumque retineantur) ſunt maxime detrimentoſae. In compreſſione vero venarum pulmonalium exſpirationis tempore, & in frequentibus anaſtomoſibus cum arterioſis tum venoſis, ſanguis & chylus ab oppoſitis plagis adveniens quaſſatur & miſcetur: ac demum diaphragma & muſculi abdominis, viſcera premendo infimo ventre contenta, non tam facili atque uberiori humorum ſecretioni favent qui in his viſceribus elaborantur, quam chyli motui ex inteſtinis & lacteis in ciſternam, ejusque adſcenſui ex ciſterna per ductum thoracicum in ſiniſtram ſubclaviam.

Quae utilitates ſecundariae.

161. Utilitates modo expoſitae primariae dici poſſunt, potioresque cenſentur. Vox, loquela, riſus, ſcreatio, olfactus, ſternutatio, ſuctio, oſcitatio, ſorbitio, urinae, faecum, & foetuum ac ſecundinarum expulſio, inter ſecundarias utilitates merito numerantur. Quod autem haec omnia a reſpiratione maximam partem fiant, ſupervacaneum videtur pluribus demonſtrare: quis enim adeo rudis & harum rerum imperitus eſſe poteſt, ut ignoret, ea ſine reſpiratione (in iis certe animalibus quibus natura pulmones impertivit) obtineri non poſſe?

Quae aliae quaeſtiones de pulmo-

162. Si quis autem a me quaerat num in pulmone ſanguinis calor primo naſcatur, aut ſanguis ipſe jam nimis calens refrigeretur: num rubor ſanguinis ab aëris intra pulmones irruentis

 effi-

num utilitabus moveri ſoleant. efficacitate ſit repetendus: num demum elaſticus aër pulmonum vaſa ſubeat inſpirationis tempore, atque ita ſanguini miſceatur: ſi quis, inquam, haec a me quaerat, ad ea quae protinus commemoro animum prius diligenter attendat. *Reſponſiones.* 1. Obſervationes ope thermometri inſtitutas aequalem in univerſo cum arteriarum tum venarum ſyſtemate calorem demonſtrare; eamque eſſe ignis naturam, ut, quam poteſt citiſſime, ad aequilibrium ſe componat. Quod ſi calor in pulmone etiam augeretur, inſpiratus aër frigidior ipſum contemperaret; qui enim aër e pulmonibus exſpirando egreditur, is calidior eſt illo qui per ipſos pulmones ſibi paullo ante viam fecit, 2. Conjecturas de cauſis, quae ſanguini ruborem largiuntur, Capite IX. a nobis propoſitas fuiſſe, & ſanguinem in iis etiam animalibus (puta piſcibus) quae vix aërem hauriunt, aeque propemodum rubere: ceterum ab aëris attactu, etiam trans vaſorum tunicas, ſanguinem floridiorem reddi, nonnullis experimentis nuperrime evictum eſt. 3. Inſignem atmoſphaerae preſſionem per poros membranarum, quae de induſtria humectatae vas ſuperius claudant aëre deſtitutum, non poſſe ſibi viam aperire; ut proinde aequum ſit exiſtimare inhalantium vaſorum extremitates, quae intra cellulas patent veſiculasque pulmonum, vapore quodam ſemper perfuſas aëri minus prementi bronchia ſubeunti impervias eſſe: ac praeterea non poſſe, ut de ceteris humoribus notum eſt, elaſticum aërem ſanguini admiſceri, quotiescunque is hoc elaſtico fluido eſſet ſaturatus. Si quis vero contenderet non eſſe omnino ſaturum, indicandae illi forent viae quibus elaſticus ille aër vaſis coercentibus erumpit, tum & cauſae ea phaenomena antevertentes, quae ab elaſti-

elaſtici fluidi inopia ac proinde ſublata aequilibritate neceſſario conſequerentur. Haec ſecum ipſe animo reputet, qui hujusmodi quaeſtiones movet; nos enim conſulto alia plura mittimus ſive a rationibus ſive ab experimentis deſumpta, quae ad eas hypotheſes refellendas cenſentur aptiſſima.

CAPUT XIII.

Vox.

163. ETiamſi a pulmonibus, quos provida Natura plerisque animalibus dono dedit, utilitates conſequantur magnopere aeſtimandae, attamen inter ceteras ea non eſt parvi facienda, qua nos, eorum adminiculo, ſonum illum edere poſſumus, qui *vox* proprie dicitur, & noſtras cogitationes aliis communicando in hominum ſocietate verſari; ejusque ſocietatis bonis omnibus frui. Nam ſine voce, ſono videlicet aëris e pulmone per rimam peculiarem, quae *glottis* dicitur, excedentis, lingua, nares, labia, quo tandemcumque modo conſtituta forent, verborum pronuntiationem, nempe *loquelam*, nullam efficerent. *Quid ſit vox & loquela.*

164. Rima autem illa, e qua aër prorumpens vocem facit, ponitur in larynge (qui eſt aſperae arteriae caput) cartilaginibus, muſculis, & glandulis fabrefacto. Cartilagines quinque ſunt, nempe *cricoïdea*, duae *arytaenoïdeae*, *thyroïdea*, & *epiglottis*, de quibus modo dicendum. Cricoïdea anterius extenuata; poſterius lata & plurimum adſcendens, annularem figuram prae ſe fert, unde nomen accepit. A ſuperiori margine *Quid larynx, & quae ejus cartilagines componentes.*

ac poſteriori hujus cartilaginis duae aſſurgunt eminentiae, una utrinque, quibus inſident duae cartilagines arytaenoïdeae, pyramidem triangularem aemulantes, baſi (tantillum excavatâ) deorſum, apice (cum capitulo ad poſteriora reclinato) ſurſum ſpectante. Duabus hiſce cartilaginibus ab anteriori parte objicitur thyroïdea, nempe cartilago major ex duobus planis, duo ferme parallelogrammata aequantibus, conſtructa, anterius in eminentem lineam convenientibus; quae prominentia dicitur *Pomum Adami*. Denique a linguae radice praecipue cartilago alia producitur retrorſum inclinata, mollior, hederae folio ſimilis, ſuperius & poſterius libera; quae cum pro opportunitate glottidem mox deſcribendam contegat pontis inſtar, idcirco *epiglottis* dicitur.

Quomodo hae cartilagines uniantur inter ſe.

165. Cartilagines hactenus indicatae inter ſe invicem articulantur & junguntur, partim membranarum, partim vero muſculorum ope. Nos potiora tantummodo attingemus; ea videlicet, quae ad vocis formationem apte intelligendam ſufficiant. Nempe cricoïdea inferius primis tracheae annulis connectitur, carnearum fibrarum, & membranarum validiorum interventu; ad latera cum duobus proceſſibus inferioribus thyroïdeae; poſterius ac ſuperius cum arytaenoïdeis, quarum baſis excavata a cricoïdeae prominentiis (n. 164.) excipitur, ſic tamen, ut non ſolum hae cartilagines inclinari anterius poſſint ac poſterius, verum etiam ſupra cricoïdeam paullisper rotari. Hae duae cartilagines arytaenoïdeae (praeterquam cricoïdeae) epiglottidi etiam, thyroïdeae, nec non inter ſe mutuo ſunt alligatae, non tam per membranas quam per fibras carneas, quarum pleraeque muſculos, de quibus

poſtea

poſtea, conſtituunt. Eadem prorſus res eſt de thyroïdea ſeu ſcutiformi, quae non ſolum reliquis cartilaginibus nunc memoratis conjuncta eſt, verum etiam ſuperius oſſi hyoïdeo, aliisque partibus ſuperimpoſitis.

Quae conjunctio per ligamenta glottidis, & quid glottis ſit.

166. Intes has porro conjunctiones ea maxime eſt attendenda, quae a membranacea eâque intima tubi parte perficitur; a membrana videlicet, quae ab cute oris producitur. Eminentiae nimirum illi cartilaginis thyroïdeae, quam *Adami pomum* vulgo appellari diximus, reſpondet interius oblonga fovea, cum qua membrana haec intima colligatur. Ea ſatis craſſa, & traducta transverſim ab anterioribus ad poſteriora, ut in arytaenoïdibus finem habeat, in quatuor veluti ligamenta conformatur, duo utrinque; quorum unum in ſingulis lateribus ſuperius ponitur, alterum inferius: mollius illud & paullo longius, hoc autem robuſtius eſt ac brevius. Inter utrumque ligamentum ejuſdem lateris ſinus eſt fere parabolicus: hos ſinus dicunt *laryngis ventriculos*. Quatuor ligamenta ſic poſita rimam comprehendunt triangulo iſoſceli perſimilem, cujus angulus verticalis jacet in oblonga illa thyroïdeae fovea. Ea rima eſt vera *glottis*.

Qui muſculi glottidis rimam diducant.

167. Haec autem rima, nempe glottis, diducitur vel arctatur, & ligamenta a quibus comprehenditur aut diſtenduntur aut laxantur; ea tamen ratione, ut poſtremae hae mutationes modo in ſuperioribus ligamentis contingant, modo autem in inferioribus. Haec omnia a parvis muſculis pendent, qui a loco unde originem habent, & ab eo in quem terminantur, nec non etiam a ſitu, proprium nomen ſumpſerunt. Diducunt glottidem *cricoarytaenoïdei poſtici* & *la-*

laterales. Illi a facie poſteriori ac fere plana cartilaginis cricoïdeae utrinque orti, fibris ſuperius convergentibus in latus externum baſis arytaenoïdeae reſpondentis inſeruntur (*a*): hi vero, e ſuperiori margine & lateribus ejusdem cricoïdeae poſterius adſcendentes, eodem fere loco, quo poſtici, finem habent.

Qui muſculi eam rimam arctent. 168. Glottidis rimam arctant tres muſculi; quorum duo dicuntur *arytaenoïdei obliqui*, aliis *ary arytaenoïdei*, & *arytaenoïdeus ſolitarius* ſeu *tranſverſus*. Illi ab externo latere baſis unius arytaenoïdeae ad apicem alterius pergunt, & harum capitulo inhaereſcunt; fibris tamen ulterius protenſis usque ad epiglottidem: hic autem, poſtremo loco memoratus, ex toto margine exteriori unius arytaenoïdeae productus ad totum marginem exteriorem alterius arytaenoïdeae agglutinatur. Muſculorum iſtiuſmodi ſitus & fibrarum directio nos monet datos eoſdem eſſe ad arytaenoïdeas cartilagines invicem adducendas;

(*a*) Niſi omnino fallor, quoties in cadaveribus muſculos cricoarytaenoïdeos poſticos ad eorum originem trahebam, toties eos vidi diducere quidem glottidis rimam, quatenus arytaenoïdeae ſecedunt paulliſper ab invicem; at ſimul vidi arytaenoïdeas ipſas ea ratione rotari, ut baſis extremum interius ad anteriora compelleretur, extremum autem exterius ad poſteriora; eoque tempore apicem poſterius reclinari, quo ſuperiora glottidis ligamenta diſtendebantur. Contraria prorſus erat rotatio in arytaenoïdeis cartilaginibus actione musculorum eorum, qui dicuntur cricoarytaenoïdei laterales; circa quos monebo, me hunc muſculum ex duplici fibrarum faſciculo ſatis diſtincto compoſitum in cadavere viri cujusdam nuper obſervaviſſe; ita ut duo eſſent utrinque muſculi iſtiuſmodi, quorum alter, nempe longior, alteri ſuperius incumbens, paullo ſupra externum latus baſis arytaenoïdearum inſertus erat.

das; quo proinde glottidis rima anguſtior fiat. Ceterum, ſi quid ego video, repetitis periculis didici eam rimam horum muſculorum actione arctari quidem, verum ligamenta nullatenus intendi.

Qui demum ligamenta tendant diverſimode.

169. Tandem ligamenta alternis diſtendere & laxare videtur muſculus, omnium validiſſimus quos hactenus memoravimus, & *thyroarytaenoïdeus* vocatus. Hic ex duplici utrinque faſciculo componitur: craſſiore uno, tenuiore altero: ille dicitur ſimpliciter *thyroarytaenoïdeus*; hic vero, recte ab immortali Albino, *thyroarytaenoïdeus alter minor*. Craſſioris origo eſt a tota media parte inferiori ac intima thyroïdeae cartilaginis, ad latus oblongae foſſae alias memoratae, & aſcendens finem habet in totam mediam partem (excepto capitulo) ſuperiorem ac ſimul anteriorem arytaenoïdearum: thyroarytaenoïdeus alter minor ex eadem, ſed ſuperiori, thyroïdeae parte ortus, deſcendit in baſim ipſam arytaenoïdeae reſpondentis. Horum igitur muſculorum fibrae utrinque ſe ſe decuſſant, ut proinde litteram X. ſatis accurate referant. Ex horum muſculorum origine, fine, ac directione, palam eſt, contracto thyro-arytaenoïdeo craſſiori, partem arytaenoïdearum ſuperiorem antrorſum ferri, inferiorem retrorſum; ita remitti glottidis ligamenta ſuperiora, inferiora vero intendi: contracto autem thyroarytaenoïdeo minori baſim arytaenoïdearum antrorſum trahi, apicem retrorſum impelli; adeoque laxari ligamenta inferiora, ſuperiora vero diſtrahi, ac propterea in tenſionem adduci.

Qui alii muſculi ad

170. Sed ſcutiformem cartilaginem atque annularem movent aut ſurſum & antrorſum, aut deorſum, ac proinde etiam connexas *arytaenoïdeas*,

Cartilagines movendas ſint comparati. ïdeas, muſculi alii (praeter linguae muſculos & oſſis hyoïdei) quibus Anatomici nomen fecere *Hyothyroïdei*; *Cricothyroïdei* & *Sternothyroïdei*, Ipſa haec nomina inſertiones indicant, atque actionem. Illud tantum monemus, quod quemadmodum poſtremi ab immobili loco producti, & in ſcutiformem mobilem infixi, hanc deorſum trahunt; ita *Hyothyroïdei*, & *Cricothyroïdei*, quia utroque extremo mobilibus affiguntur partibus, modo attollunt, modo autem deprimunt cartilagines quibus revinciuntur, fortaſſe etiam intendunt, ut eae celerius contremiſcentes repulſo aëre acutius reſonent, & glottidis ligamenta in majorem tenſionem adducta, acutis ſonis edendis aptiora fiant.

Qui fontes humorum has partes humectantium. 171. Inſtrumentum, quod breviter ſummatimque deſcripſimus, eſt vocis organum, & aſperae arteriae caput. Viam igitur aëri praebet pulmones ſubeunti, & ex ipſis pulmonibus egredienti. Perpetuus hic aëris ingreſſus, quandoque etiam ſubitus, & valide partes atterens ad quas allidit, lubricantis humoris neceſſitatem fecit, ne interior tunica exquiſitiſſimo ſenſu praedita cum dolore areſceret. Ideo in ventriculis laryngis plures conſidunt muciferi fontes: cartilaginibus arytaenoïdeis glandula poſterius aſſidet gnomonem referens, ex conjunctis folliculis mucoſis coaleſcens; & ubique in laryngis & aſperae arteriae interiora extremitates hiant arteriarum, tenuiſſimum humorem fundentes, qui, muco ab iis fontibus manante commixtus, & nimium ſenſum moderatur, & ariditatem avertit, & flexilitatem in ligamentis requiſitam ſervat; neque tamen ea mollit & laxat nimis, ubi praeter naturam non redundet. Num glandula quaedam inſignis *thyroïdea* dicta, creſcen-

tis

tis lunae ferme ſimilis cornubus ſurſum converſis, & thyroïdeam cartilaginem ad latera complectentibus, humorem & ipſa intra laryngem immittat atque aſperam arteriam, hactenus dubium & controverſum eſt, cum ejus ductus excretorius nondum innotuerit.

172. His breviter expoſitis, quae vocis organum conſtituunt, rectus ordo poſtulat, ut ea quae ad vocem habendam maxime requiruntur, & quomodo fiat ipſa vox, indicemus. Quod ad primum ſpectat certum eſt, integris organis paullo ante commemoratis, aërem e pulmonibus erumpentem, & tremorem partium earum, in quas aër impetit, eſſe ſummopere neceſſarium. Sine aëre e pulmonibus efflato vocem non haberi omnibus notum eſt: ſi enim ſonus aliquis inſpirando editur, ut in ſingultu evenit, atque in iis qui inſpirationis tempore loquuntur, & *ventriloqui* nonnullis appellantur; hic ſonus vox proprie dicta non eſt, aut (quemadmodum in *ventriloquis*) rauca eſt, demiſſa, *monotona*, fatigans, tuſſim ac raucedinem movens, praecipue in deſuetis. Tremorem autem partium quae ab aëre percelluntur, experimenta confirmant: nam certe (ſi glottidis ligamenta excipias, in quibus, uſque dum vivimus, periculum ſumere datum non eſt) & laryngis cartilagines, & oſſa tum capitis, tum pectoris, tum demum totius corporis, in voce paullo intenſiori ſenſibiliter contremiſcere, repetitis experimentis Ammannus, aliique Viri praeſtantiſſimi docuerunt. At vero laryngem & ſimul cum eo ligamenta glottidis agitari & concuti, id maxime evincit, quod nullum videlicet corpus ſonum edat, quin in tremorem agatur, atque oſcillet.

Quae ad vocem habendam requirantur.

173.

Quid vox acuta, & quid gravis. 173. Ut vero quomodo fiat vox clare percipi poſſit, illud priori loco animadvertere oportet; ſonum ſcilicet, ac propterea vocem quae ſonus eſt, in acutum & gravem communiter dividi. Acutus ille eſt, in quo aër percuſſus, dato tempore, pluries oſcillat, & cujus propterea vibrationes ſunt celeriores: gravis autem ille, in quo, eodem tempore, pulſatus aër tremit rarius, ac propterea vibrationes ſunt lentiores: major igitur vel minor oſcillationum numerus, & major ſimul vel minor oſcillationum earundem celeritas, tonorum ſoni, ac proinde vocis, diverſitates exhibet. Hinc manifeſtum eſt, ut vox modo acuta habeatur, modo gravis, eam requiri in vocis organo diſpoſitionem, qua aër de glottide exiliens aut celerius, aut lentius tremat, atque ſubſultet: quae porro diſpoſitio cum a laryngis adſcenſu pendet, & deſcenſu, tum a peculiari ipſius glottidis conſtitutione.

Quae ſententiae celebriores ad tonorum diverſitates explicandas afferri ſoleant. 174. De hac autem glottidis conſtitutione diſputatum eſt: nam quod pertinet ad laryngis motum, nemo eſt qui ignoret in acuta voce laryngem ſurſum duci atque antrorſum, deorſum vero ac retrorſum in voce gravi. Duae autem hac in re ſententiae celebriores a Phyſiologis afferri ſolent: altera eorum eſt, qui glottidem ita diſponi volunt, ut organum ipſum vocis cum inſtrumentis, quibus chordae ſuperextenſae ſunt & *fides* appellantur, plurimum conveniat: altera vero eorum, qui eam glottidis diſpoſitionem eſſe contenderunt ut tonorum ſeries a mutata duntaxat glottidis diametro proficiſcatur; quique propterea vocis inſtrumentum ad *Tibias* pertinere arbitrantur. A primis ordiemur.

Quae ſoni lex 175. In fidibus, inquiunt illi, notum eſt ab iis

iis chordis acutiores ſonos reddi, quae vibrant celerius, eas autem ſonare gravius, quarum vibrationes ſunt lentiores: atque illud quoque certum eſt, chordas aequalis craſſitiei, manente tenſione, eo celerius vibrare quo breviores ſunt; aut, ſub eadem longitudine, magis diſtentae. Ita, quod ſpectat ad brevitatem, dimidia chorda, ejuſdem craſſitiei ac tenſionis in ratione ad alteram, duplo celerius vibrat, & edit octavam acutam: tertia pars oſcillationes gignit triplo celeriores, & dat quintam ſupra octavam: quarta oſcillat quadruplo celerius, & reddit octavam duplam: quinta vibrat quintuplo celerius, & tertiam majorem producit ſupra duplam octavam: ſexta vibrationes habet ſextuplo celeriores, & quintam ſupra duplam octavam exhibet. *a chordis inaequaliter longis.*

176. Simili ratione, quod ad diſtenſionem attinet, in chordis aequalis pariter craſſitiei & longitudinis, celeritates vibrationum ſequuntur rationem radicum quadratarum tenſionum, ſeu ponderum. Nempe datis duabus chordis ſi tenſiones ſint, ut 1: 4., ea, quae quadruplo tenſa, edet octavam acutam: ut 1. 9., quintam ſupra octavam: ut 1. 16., duplam octavam: ut 1. 25., tertiam majorem ſupra duplam octavam: ut 1. 36., quintam ſupra duplam octavam reddet. *Quae vero a chordis tenſis diverſimode.*

177. His conſtitutis, quae omnium conſenſu probantur, cum glottidis rima ligamentis comprehendatur, quae potentiis (n. 169.) indicatis plus minus tendi poſſunt; ita aër pulmonibus erumpens in ratione illius tenſionis diverſimode vibratur; ac propterea dat ſonum, qui peculiari illi tenſionis gradui reſpondet: nempe eo acutiorem, quo major eſt diſtenſio. Animadvertere tamen praeſtat tenſioni perinde ac *Quomodo haec vocis organo accommodari queant.*

laxi-

laxitati certos quoſdam limites non facile ſtabiliendos praefinitos eſſe, ultra quos nulla vox eſt. Ita vocis inſtrumentum cum fidibus maxime convenit.

An Experimenta id confirment. 178. Tanto autem major convenientia iſtiuſmodi eſſe videtur, quod experimenta, ſive in glottide naturali, ſive in artefacta, conſulto inſtituta, accurate reſpondeant. Nam ſufflato aëre in cadaverum humanorum, & quadrupedum quorundam tracheas, non ſolum editae ſunt voces & hominum & earum animalium vocibus ſimiles; verum ligamentis pro arbitrio diverſa ratione tenſis aut firmatis, videlicet ferme contractis ad legis illius normam, quam (n. 175.) de chordis attulimus, octava, tertia, quinta (ſupra octavam) ſonavit, ſive glottidis rima ampla eſſet ſive adſtricta; ut nimirum a ſola ligamentorum diverſa tenſione aliae atque aliae haberentur voces. Illud tamen diſcrimen in eorum ligamentorum officio obſervatum fuit, ut inferiora, quae & robuſtiora ſunt ac paullo breviora, acutas voces omnes redderent poſſibiles in data tenſionis ratione: graves autem omnes poſſibiles ſuperiora exhiberent ligamenta; quae & minus robuſta ſecundum naturam ſunt, & inferioribus parumper longiora. Artificioſa iſthaec ligamentorum diſtenſio, quae tonorum diverſitates gignit, in viventi homine, actione obtinetur muſculi thyroarytaenoïdei (n. 169.) craſſioris, quoties larynx attollitur; vel tenuioris, dum ipſe larynx deſcendit: atque hic porro laryngis ultra naturalem ſitum adſcenſus vel deſcenſus, & haec muſculi thyroarytaenoïdei actio imperio regitur voluntatis.

Quomodo a mutata 179. Qui vero tonorum diverſitates a mutata duntaxat glottidis apertura proficiſci contendunt, adeo-

adeoque vocis organum pneumatico tubo comparant, ſequenti ratione rem totam expediunt. Ad gravem ſonum plus aëris requiri ajunt, quam ad acutum; hinc neceſſe eſſe in illo glottidem diduci, in hoc autem conſtringi. Conſtringitur vero glottis, quia ejus ligamenta tenduntur, quae ex tendineo funiculo, ſeu materia peculiaris naturae (non tamen carnea, quae diſtenſionibus multiplicibus non ſufficeret) fabrefacta eſſe arbitrantur, atque ita diverſis tenſionibus obeundis idonea. Haec autem tenſio obtineri nequit, niſi ligamenta ipſa invicem adducantur, unde glottidis conſtrictio. Hinc etiamſi ligamentorum diſtenſio cauſa diverſitatis tonorum primaria videatur, attamen conſtrictio, quae ex hac diſtenſione conſequitur, ea proprie eſt cui tonorum diverſitatem referre oportet; unde ſonus magis vel minus pro ratione anguſtiae glottidis acutus ſit. Ideo autem a conſtrictione majori altior producitur ſonus, quia aër anguſtis foraminibus exiens celerius movetur.

glottidis diametro diverſi toni proficiſcantur.

180. Neque argumenta deſunt, cum ab animalibus tum ab inſtrumentis nonnullis deſumpta, quibus haec ſententia confirmari videtur. Argumenta autem ſunt. 1. Mulieribus, adoleſcentibus, aliiſque qui acute canunt, minor eſt larynx, & glottis anguſtior; major larynx & glottis amplior viris, & grave canentibus; animalibus demum, graviſſima voce praeditis, maximus larynx & glottis ampliſſima. 2. In inſtrumento illo muſico, quod vulgo *Oboè* dicitur, quo magis lignea rima a Fidicinis labiis comprimitur, eo ſonat acutius. 3. Acutiſſimus eſt ſibilus ſive labiis excitatus ſive inſtrumentis peculiaribus, quo foramen minus eſt. 4. In tibiis omnibus, clauſis foraminibus aut viciſſim aper-

Argumenta quibus id confirmatur.

apertis, ac propterea rimâ ſonora latiori facta aut anguſtiori, graviores ſunt ſoni, aut acutiores. 5. Avibus canoris glottides cartilagineae, ſed arctiſſimae ſunt; & idcirco acute canunt. Sunt haec praecipua, quae ad hanc ſententiam tuendam afferri ſolent: cetera his fere ſimilia perſequi nolo.

Num aliquod ſit diſcrimen inter fides ac tibias.

181. Antequam vero ad examen horum argumentorum ſermonem convertamus, comparationem inter fides ac tibias inſtituere oportet: ac proinde e veſtigio monemus inſtrumenta haec maximam partem, quo ad effectum, inter ſe convenire, etiam ſi primâ fronte diſſimilia videantur. Chorda enim quaecunque reſpondet columnae aëreae, quae in tibiis continetur, & pondera, quae chordas diſtendunt, in iisdem tibiis cum pondere atmoſphaerae congruunt. Ut igitur breviores chordae vel exiliores celerius vibrant, longiores vel craſſiores lentius, ita & in tibiis brevioribus vel exilioribus aër vibrat celerius, lentius autem in longioribus vel craſſioribus; ac propterea ſoni emergunt vel acuti vel graves. Ad haec, quemadmodum in chorda partes aliquotae ita vibrant (n. 175.) ut oſcillationes longitudini partium ipſarum peculiari proportione reſpondeant, ita in chorda aerea, ut ita dicam, aliquotae partes ipſius chordae, eadem prorſus lege, ſuis vibrationibus cum vibrationibus reliquarum chordarum adamuſſim conveniunt. Hoc tantum diſcrimen intercedit, quod ſicuti in chordis proprie dictis partes aliquotae vibrare nequeunt niſi integra chorda eodem tempore oſcillet; contra, in chorda aerea aliquotae partes vibrare poſſunt, quin chorda integra in oſcillationes adducatur.

182. Quae de hac inſtrumentorum ſimilitudine modo diximus, ſatis perſpicue oſtendere videntur, ad gravem ſonum e *tibiis* excutiendum, ob id tantum plus aëris interdum requiri quam ad acutum, quia *tibia* longior eſt aut craſſior; non vero propter ipſius ſoni gravioris naturam, quaſi nempe major aëris copia impellenda ſit aut agitanda. Eadem enim aëris quantitas ſonat acutius aut gravius, eodem etiam impetu propulſa, pro ut ejus particulae in celeriores aut lentiores tremores adducuntur. Atque hoc quidem (niſi ego plurimum hallucinor) ex eo manifeſtum eſt, quod poteſt unuſquisque plenam exſpirationem ſubito moliri elevato larynge aut depreſſo; nempe cum in ſono acuto, tum in gravi. Valentior tantum in hoc caſu erit vox, quia vis, qua vibrationes quocumque in caſu intenduntur, adeoque ſive percuſſione validiori, ſive majorem aëris copiam inflando (pro ut de *fidibus* ſermo eſt, aut de *tibiis*) eas quidem vibrationes intra certos limites, ampliores facit, non autem celeriores: ex quo ſoni intenſio conſequitur, non mutatio.

Num ad gravem ſonum in tibiis plus aëris requiratur quam ad acutum.

183. Si igitur, etiam in *tibiis*, ſola vibrationum celeritas major aut minor ea eſt, quae ſonum gignit vel acutum vel gravem; copia autem major trementis aëris eundem ſonum duntaxat intendit, videndum modo num ideo ſonus in conſtricta per gradus glottide fiat acutior, quia aër rimis erumpens anguſtioribus celerius moveatur. Verum ſufficit ne major aëris celeritas ad altiorem ſonum producendum? Certe non ſufficit, tum per ea, quae paullo ante (n. 183.) allata ſunt; tum etiam quia aër, per anguſtiſſimas rimas ſibi viam aperiens, celerius quidem movetur, verum in vibrationes celeriores non

Num altius ſonet aër, quo per anguſtiores rimas erumpit.

 ad-

adducitur, ut ſonet acutius, niſi & peculiari ratione impellatur, & rimae labia ſint elaſtica, quo eorum particulae ſubſultantes erumpentis aëris particulas exagitent. Peculiaris impulſionis neceſſitatem imperitia comprobat eorum, qui in fiſtulas quaſdam aërem violenter impellunt, neque tamen ſonum excutiunt: nam quod glottidis rima elaſticis ligamentis comprehendatur, quae quo magis ſunt tenſa altiorem ſonum in aëre exſuſcitant, *Autopſia* demonſtravit, & pericula confirmarunt inſtituta.

Quo argumentis (n. 180.) allatis reſponderi queant.

184. Etſi vero haec opinionem (n. 179.) propoſitam plurimum infirmare videantur, nulliuſque fere roboris ſint argumenta omnia (n. 180.) ad eam confirmandam allata, cum experimenta ſolam ligamentorum tenſionem diverſam tonorum diverſitatem exhibere evincant, nihilominus ea ipſa argumenta paullisper ad trutinam revocare operae pretium putamus. I. Igitur in larynge majori, & glottide reſpondente, aut ligamenta ſunt longiora quam in minori larynge, aut eo robore praedita, quo diſtendentibus cauſis difficulter obediunt: inde vox gravis in primo caſu, in altero autem (n. 170.) acuta. II. Eadem brevitatis ac longitudinis ratio illa eſt, quae in tubis pneumaticis tonorum varietates efficit. III. Foraminis anguſtia vocem in tibiis non mutat; atque experimento id conſtat: omnibus quippe notum eſſe arbitror, manente eadem tubi longitudine, eademque aëris impulſione (*a*) tonum non mutari, ſive fora-

(*a*) *Eadem*, diximus, *aëris impulſione:* nam aſcendit tonus cum per idem foramen aër violentius adigitur: & norunt Fidicines, nihil mutata tubi conſtitutio-

ramen latius fiat, ſive anguſtius. IV. Labia ad ſibilum edendum accommodata, aut multum prominent & leniter intenta ſunt, quo in caſu ſibilus eſt gravis; aut parum prominent, & tenduntur valide, tuncque ſibilus eſt altior (*a*). Ita in inſtrumentis quae ſibilum producunt, non anguſtia foraminis cauſa eſt toni acuti, ſed brevitas tubi: ubi vero in tubis longioribus, manente eodem foramine, ſibilus fit acutior, tunc vis major, qua aër impellitur, partes tantum aliquotas columnae aëreae ad vibrationes cogit. V. Denique in avibus canoris ad bronchiorum diviſiones laminae membranaceae atque elaſticae ſunt interſperſae, in quas diverſimode tenſas illidens aër, vibrationes ſuſcipit tenſionis diverſitati reſpondentes.

Concluſio, & conjectura de neceſſi-

185. His igitur attentis, & praecipue quidem experimentis, quibus conſtat diverſam ligamentorum tenſionem, diducta etiam glottide, ad acutos ſonos gignendos ſufficere, ea ſenten-

---

tione, octavam edere acutam, & quintam ſupra octavam, aërem duntaxat validius impellendo. Quoties igitur in *Oboë* ligneà rima compreſſa acuti ſoni emergunt, non ab aucta rimae anguſtia, ſed a validiori aëris impulſu id repetere aequum eſt. Ut vero aër validius propellatur labia comprimi debent ad invicem, tuncque vehemens impulſio non integram chordam aeream, ſed partem ejus aliquam in oſcillationes adducit, eo celeriores, quo, caeteris paribus, brevior eſt pars chordae quae in vibrationes cietur.

(*a*) Manente eadem labiorum rima ſibilus habetur acutus aut gravis: ad hoc enim ſufficit aërem aut violentius impellere, aut languidius: quo ſatis patet tubum, ſeu ſpatium quod craſſitie comprehenditur, vel contrahi vel elongari; id quod redit ad chordarum legem notisſimam (n. 175.).

tate adſcenſus ac deſcenſus laryngis.

tentia videtur firmior, quae vocis organum cum fidibus comparat. In qua tamen ſententia quaeri poteſt, quae ſit neceſſitas elevandi laryngem in voce acuta, deducendi autem inferius in gravi. Nam muſculus thyroarytaenoïdeus voluntatis imperio parens, ligamenta modo ſuperiora intendere poſſet, modo inferiora, immobili larynge. Ego autem ut ingenue dicam quod ſentio, ita conjectari ſolitus ſum: nempe ſpatium, quod eſt inter linguae radicem & glottidem, arctari cum elevatur larynx, & ſimul partes circumpoſitas tendi; diduci autem, & connexas partes laxari cum larynx deſcendit. Hanc ſpatii illius contractionem & diductionem ipſa conſideratio aſcendentis aut deſcendentis laryngis ſuadet evidentiſſime; tenſionem autem partium circumjacentium confirmat experimentum: manus quippe exterius ſub mento admota inſignem percipit partium ibi poſitarum tenſionem in voce acuta; relaxationem autem in gravi. Verum ſi haec fiunt in partibus, quae tactu explorari poſſunt, quid vetat quominus in interioribus eadem fieri exiſtimemus? Ubi haec conjectura non penitus ſit rejicienda (*a*) ſatis, ut arbitror,

(*a*) Conjecturae, quam hic loci propono, quamque promptiſſime rejiciam, ubi quis aut meliora exhibeat, aut ejus infirmitatem retegat, occaſionem praebuit ſequens obſervatio, multoties in me ipſo aliiſque canentibus inſtituta. Nempe, quo magis attollitur larynx, unde vox acutior, magis etiam diſtenduntur muſculi ſterno-thyroïdei ac ſternohyoïdei, ut in funiculum ſatis ſenſibilem ſub cute aſſurgant, ad latus utrumque thyroïdeae atque aſperae arteriae. Hoc autem tempore thyroïdeae latera introrſum feruntur ſenſibiliter, nempe adducuntur ad ſe invicem, actione etiam hyothy-

tror, conſtaret ratio adſcenſus ac deſcenſus laryngis; quae proinde ea eſſet praecipue, ut ſcilicet tendi facilius ac remitti glottidis ligamenta ac circumjectae partes pro arbitrio poſſent; & ſpatium inter linguae radicem & glottidem modo contrahi modo autem diduci; quo vel acuta vox vel gravis pro opportunitate enaſcatur.

186. Quoniam vero vox modo intenſa eſt ac fortis, modo autem obtuſa ac debilis; quaeri poteſt unde hujus diverſitatis ratio proficiſcatur. Ad robur nempe magna requiritur aëris copia, & violenter ex intenta glottide erumpens; quod ſine oſſium & muſculorum pectoris flexibilitate, ac pulmone facile explicabili nequit obtineri. Robur etiam addit amplitudo aſperae arteriae, ejuſque vis major elaſtica, ut allidente aëre percuſſa valide oſcillet ac reſonet. Tandem ad augendum ſonum plurimum facit laevitas ſimul & concavitas earum partium, quae ſupra glottidem ſunt, ut reſonare facile poſſint. Si vero contraria prorſus ratione partes iſtiuſmodi omnes fuc-

Unde vocis robur & debilitas.

thyroïdei tunc certiſſime agentis: intenditur itaque cartilago haec, quod ejus latera (tanquam inter praela comprimerentur) exterius planiora fiant. Ita arbitror multum adjuvari tenſionem ligamentorum ac partium circumjacentium; atque in hoc laryngis ſtatu inferiora ligamenta praecipue diſtendi, propterea quod mechanico artificio hic loci propoſito aequum videatur conjectari, cricoïdeam cartilaginem ſurſum ductam vi muſculi cricothyroïdei, & compreſſam, aut circularem ſectionem in ellipticam tantillum mutare, aut lata ejus facie poſteriori retrorſum ferri. Hinc baſis arytaenoïdearum (cui inferiora ligamenta annexa ſunt) ipſi cricoïdeae inſidens poſterius compellitur, unde eorum ligamentornm diſtenſio adjuvatur.

fuerint conſtitutae, languida & remiſſa vox obtinetur. Ceterum vocis intenſio & remiſſio, quoties certis quibuſdam intervallis & appoſite ſe ſe mutuo excipiunt, in cantu praecipue plurimi aeſtimantur, cujus gratiâ mirum ſane quantum commovemur! Gratia autem cantus non tam in vocis ipſius nitido ac diſtincto ſono poſita eſſe videtur, cum ſcilicet vox edita requiſitum tonum nullis aliis intermixtum, accuratiſſime exprimit, quam in eo tonorum vel creſcentium vel decreſcentium, ut ita dicam, vinculo; quo nempe ab uno tono ad alterum ordine quodam rationum, quas numeri vibrationum inter ſe habent, & certa quadam aequabilitate (non ſubſultim, aut inſpirando, vociſque, vel intenſione vel remiſſione, ubi haec non conveniunt) tranſitus fiat. Atque haec quidem gratia eo magis placet, & aures majori ſuavitate permulcet, quo magis variâ linguae, faucium, narium, palati, labiorum conſtitutione, aër glottide egrediens ita contemperatur, ut, muſicis numeris cum poëmatis natura adamuſſim convenientibus, eos animi affectus vox de nobis extorqueat, ad quos excitandos (modo aures rite fuerint conſtitutae) ipſa carmina fuerunt elucubrata.

Unde gratia.

Qui ſint vocis effectus in eo qui vocem edit.

187. Cum autem in vocis contentione non tam vocis ipſius inſtrumentum, quam totum corpus concutiatur (n. 172.) parteſque nonnullae (n. 178.) plurimum intendantur; cum aër interdum celerrime de glottide erumpat, & pro arbitrio magnâ copia hauriatur, retineatur, lenteque emittatur, cum haec, inquam, atque alia in canentibus aeque ac in vociferantibus fiant; jam patet eos eſſe vocis effectus, ut partes, quas aër pervadit, exſiccentur, ut quae ni-

nimis intentae fuerunt laxentur tandem & concidant; ut ſanguis modo in pulmone diutius ſubſiſtat, modo autem celerrime de pulmone ipſo in poſterius cordis antrum traducatur. Hinc in cantu & vociferatione paullo nimis producta & fortiori corpus incaleſcit, ſudat, areſcunt fauces, inflammantur aliquando, vox primo fit rauca, & tandem abrumpitur. Idcirco facile etiam intelligimus quibus in morbis cantus, vociferatio, aut lectio contenta & plus minus diuturna, maxime conveniat; in quibus vero imperandum ſit, ut ab his aegrotantes abſtineant.

CAPUT XIV.

Cerebrum & Nervi.

188. NUnc ad *Cerebrum* gradum facimus, nobiliſſimum illud viſcus theca oſſea, quae *cranium* dicitur, concluſum, ut ab exterioribus injuriis, quantum quidem fieri poteſt, immune ſit. Hoc autem ex tribus veluti partibus coaleſcens conſiderari poteſt; nempe *cerebro* proprie dicto, *cerebello*, & *medulla oblongata*, cui *ſpinalis funiculus* adjunctus eſt. Praeter oſſa cranii comprehenditur cerebrum a tribus tunicis: exteriore una ſatis robuſta & craſſa, cranio firmiter adhaerente, quae *dura meninx* vocatur & duplici conſtat lamina: mediâ altera, quae, a ſumma tenuitate, *arachnoïdea* appellatur: tertia paullo craſſiori quam media, & multiplici vaſorum ſerie ornata, quam *piam meningem* Anatomici dicunt. Duae priores tunicae cerebrum tanquam peculiari capſa incluſum accurate coercent: tertia non hoc ſolum praeſtat, verum inter ſinuoſitates ipſius ce-

Quid cerebrum ſit generatim; & quae ejus integumenta.

rebri, quae gyros referunt inteſtiniformes, aliquantum deſcendit; non tamen ad fundum uſque ipſarum ſinuoſitatum, quemadmodum perperam tradi ſolet: in aliis aurem locis uſque ad interiora cerebri perducitur.

Quae generalis cerebri diviſio. 189. Cerebrum proprie dictum partes duae majores conſtituunt, quae a figura dicuntur *hemiſphaeria*, in quorum ſingulis lobus conſideratur anterior & poſterior. Simili ratione cerebellum in duos veluti minores lobos diſpertitum ſpectatur, dexterum pariter & ſiniſtrum. Non ſunt vero in cerebro duo hemiſphaeria penitus ab invicem ſeparata; conjunguntur quippe (inferius) ſtriae cujuſdam ope ſatis craſſae & albidae, ad horizontem poſitae, ac protenſae ab anterioribus ad poſteriora; quae ſtria *calloſum corpus* appellatur. Eodem fere modo lobi cerebelli productionis cujusdam operâ, quae propter figuram peculiarem *vermis* dicitur, inter ſe colligantur. *Qui durae meningis proceſſus.* Septum eſt inter utrumque hemiſphaerium, ab interiori, eâque duplicata, durae meningis lamina productum: vocant *proceſſum falcatum*, ſeu *falcem*. Alterum ſeptum eſt ab eadem tunica procedens inter cerebrum & cerebellum; quod ſeptum *proceſſus tranſverſos* dicunt, aut *tentorium*. Tertium denique ſeptum, parum eminens, duobus cerebelli lobis paulliſper interjicitur; & *falx cerebelli* fortaſſe dici poſſet.

Qui ſinus praecipui durae meningis. 190. Lamina illa interior ac duplicata durae meningis, quae proceſſus modo dictos conſtituit, cavitates peculiares comprehendit, quas *ſinus* vocant. Princeps ab initio oſſis frontis uſque ad occiput atque ultra decurrit, & *ſinus* dicitur *longitudinalis*, qui ad finem continuus eſt plerumque cum altero ſinu inſculpto in proceſſu

ceſſu tranſverſo dextero; cui ab oppoſito latere alter ſinus adjungitur ad ſiniſtrum pertinens proceſſum tranſverſum. Hos ſinus *laterales* appellant, nec non etiam *tranſverſos*. In eundem locum, in quo ſinus longitudinalis in lateralem dexterum quaſi dicam mutatur, aperitur ſinus alter proceſſus cerebelli, qui *occipitalis* vocatum, tum & alter, qui ab interioribus cerebri partibus in eundem locum concurrit venoſae prorſus indolis, & dicitur *ſinus quartus*. Locus hic, in quem modo indicati ſinus conveniunt, ille fortaſſis eſt, cui *torcular Herophili* nomen fecere. Ceterum ſinus laterales, qui ſanguinem e cerebro redeuntem venarum more revehunt, ſenſim inflexi & inferius producti, ad foſſam perveniunt venae jugularis internae. Reliqui ſinus ad aciem falcis, ad proceſſum cerebelli, ad apophyſes petroſas, & circa ſellam equinam poſiti, qui ſint, & quomodo in laterales ſinus aut in jugularem venam ſanguinem effundant, facilius eſt demonſtrare, quam verbis deſcribere.

Quae arteriae cerebri.

191. Sanguis qui in hos ſinus venit ille eſt, qui per arterias duas *carotides interiores* dictas, & totidem *vertebrales* in ipſum cerebrum a corde impellitur. Arteriae iſtiusmodi, per diverſa foramina, cranii cavitatem ſubeuntes, dum in ramos diſtributae anterius feruntur, poſterius, ad latera, duobus ramis paullo majoribus ſimul concurrunt. Nempe ramus quidam princeps anterior carotidis cum ſuo ſodali conjungitur, dexter videlicet cum ſiniſtro; dum interim ramus alter princeps poſterior cum altero convenit ex vertebralibus producto. Praecipua communicatio haec (nam aliae plures minoris momenti inſunt) ea eſt, quae, attento ejus inceſſu, dicitur

citur perperam *circulus Williſii*, quatenus a Veſlingio jam pridem delineatus fuerat. Vertebralium autem trunci, in cranium a poſterioribus ad anteriora, aſcendentes, invicem coeunt angulo valde acuto, & unicam arteriam conſtituunt, quam a loco dicunt *baſilarem*; dum interim ab unionis puncto arteriolae deſcendunt per ſpinalem medullam; ac propterea arteriae iſtiusmodi, non ſecus quam venae ſociae, *ſpinalium* nomine inſignitae fuerunt. Hae porro ſpinales arteriae cum cervicalibus, dorſalibus, lumbaribus, & ſacris communicant; unde plura fortaſſe morboſa phaenomena a ſublata circuli aequabilitate, & libera communione conſequuntur, quae perperam communicantibus nervis ab aliquibus tribui ſolent. Anaſtomoſium earum, quas indicavimus, adminiculo, liber ſervatur ſanguinis circuitus in omnes cerebri partes, quamvis altera ex arteriis cerebrum adeuntibus ita praeter naturam eſſet conſtituta, ut ſanguinis iter a corde ad cerebrum per eum truncum interceptum foret.

Quae cerebri ſubſtantia.

192. Per arterias modo memoratas ſanguis in cerebrum irrumpit, quod duplici veluti ſubſtantia coagmentatur: exteriore una, quae *corticalis* vel *cinerea*, interiore altera, alba, majorem cerebri partem conficiente, quae *medullaris* dicitur, & nonnullis etiam *calloſa*, quod corticali ſit magis dura. Quae vero utriusque ſubſtantiae ſit fabrica hactenus fortaſſe ignotum. Praeſtantiſſimus Albinus (*a*) ſumma qua pollebat in vaſis

(*a*) Adnot. Acad. lib. I. Cap. XII.

vaſis replendis induſtria, maximam corticalis partem ex vaſis fabrefactam eſſe docuit: attamen, addit ille, *quod impleri non potuit perſuadere habitu ſuo nequit non eſſe diverſum quid a vaſculis, quae inhaerent.* Quod ad medullam pertinet, hanc eſſe ipſius corticalis productionem, adeoque canaliculorum congeriem, ad haec usque tempora creditum eſt, & adhuc fortaſſe creditur, etiamſi laudatus Vir medullam cortici duntaxat adhaerere demonſtraverit, ope lanuginis cujusdam, & vaſorum ex una in alteram ſubſtantiam penetrantium. Neque ex eo quod arteriolae a cortice in medullam traducuntur conficiendum eſt, medullam ex canaliculis reipſa componi. *Penetrant in eam* (ſunt Albini verba) *ut vaſa penetrant in oſſa. Et non magis quam ex oſſea natura haec, conſtant illae ex medullari. Et neque habitus ejus, neque id, quod oculis cernere potui, quicquam obtulit, quo adduci ad ſuſpicandum poſſim e canaliculis eam conſtare: nihil quod ejusmodi quid indicet: nihil quod deducat in hanc ſententiam, videlicet, e ſanguine in cortice encephali, & ſpinae medulla, ſecretum humorem quemdam per medullae nervorumque canaliculos in corpus omne duci.*

193. Jam intra cerebri ſubſtantiam, quaecumque ea ſit, ſinuoſitates occurrunt: videlicet, fibrae medullares, aliquibus cerebri locis, a ſuperioribus partibus in inferiores, a circumferentia ad centrum, continuae non ſunt, ſed interruptae, veruntamen contiguae. Haec interruptio hiatus veluti quosdam relinquit, quibus nomen fecere *ventriculi:* duos *anteriores* dicunt; reliquos, *tertium* & *quartum.* Priores dirimit alba ſtria medullaris, quae ſub corpore calloſo, & *ſepto lucido* hinc propendente, quatuor veluti *Quae cerebri cavitates.*

ful-

fulcris ſuſtinetur; duobus anterioribus, & totidem poſterioribus. Hanc ſtriam dicunt *fornicem*; fulcra autem *crura fornicis* appellantur. Nullam vero eſſe inter ventriculum dexterum & ſiniſtrum communicationem demonſtravit ſuperioribus annis Cl. Meckelius, qui aërem vidit in alterum ventriculum de induſtria inditum, ad alterum nequaquam tranſire. *Tertius* ventriculus, qui paullo poſterius eſt, rimam potius refert: ex hoc ventriculo ad *quartum* eo magis ad poſteriora poſitum, adeoque ad medullam oblongatam maxime ſpectantem, a cujus corporibus cum pyramidalibus cum olivaribus inferius comprehenditur, ſuperius vero a cerebelli medulla, via eſt ſeu canalis, qui vocatur *aquaeductus*, vel tranſitus ad quartum ventriculum; quem canalem poſterius fere claudit velum medullare in hoc ventriculo conſpicuum, ab Anatomicis dictum *valvula magna* cerebri.

Quae in cerebri ventriculis ſpectanda occurrant. 194. In ventriculis anterioribus vaſorum plexus occurrunt, in funiculum veluti contorti ope membranae quae piae meningis propago eſt: dicuntur *plexus choroïdei*: & quatuor aſſurgunt eminentiae in his ventriculis, quarum duae anteriores ſunt & majores, duae aliae poſteriores, minores, & rotundiores. Priores ſunt *corpora ſtriata*; quia diſſectae eminentiae illae, partim corticali, partim medullari ſubſtantia, utrâque in ſtrias ſibi accumbentes ordinata, coaleſcunt. Poſteriores dicuntur nervorum opticorum *thalami*, qui exterius albidi ſunt, intus vero cinerei, Inter hos thalamos tertius ventriculus (n. 193.) inſculptus eſt, cui adjungitur cylindrus corticalis, quem nuper (*a*) Ch. Adolphus Murray per-

(*a*) Obſerv. Anatom. circa Infundibulum cerebri &c. Upſaliae, 1771.

pervium eſſe ſcripſit; hinc anterius deſcendens, & in duos diviſus, in corpuſculum inſigitur, quod in ſella equina locatur. Cylindrum illum vocant *infundibulum*, hoc vero corpuſculum *glandulam pituitariam*, ad quam vaporem ferri ventriculorum laudatus Vir arbitratus eſt, etſi quo poſtea is vapor ex ea glandula migret ignorare ſe fateatur. Poſt hunc ventriculum tertium, & ſuperius, ſunt eminentiae, in genere ſubrotundae, *nates* ac *teſtes* dictae, quibus inſidet *glandula pinealis* multiplici vaſorum ſerie, quaſi ad membranae modum expanſa, ſuperius obtecta; quae vaſa cum choroïdeis plexibus continua ſunt. Tandem neque in quarto ventriculo plexus aliquis vaſorum deſideratur, & ſulcus praeterea quidem habetur, quem *calamum ſcriptorium* Anatomici vocare conſueverunt.

Quo pergat cerebri & cerebelli medulla.

195. Omnis porro cerebri medulla in duos craſſos funiculos, utrinque unum, inferius poſitos colligitur. Hi ſunt *crura cerebri*. Medulla autem cerebelli in tres minores funiculos compingitur, qui vocantur *pedunculi cerebelli*. Horum alter *valvulam magnam* (n. 193.) conſtituit, & ad eminentias minores, ideſt *teſtes*, pergit: alter in medullam ſpinalem deſcendit; demum alter cum cruribus cerebri in prominentiam convenit annularis figurae, quam vocat *pontem Varolii*, & in medullam aliam producitur quae dicitur *oblongata*; quaeque ex quatuor veluti oblongis corporibus, duobus *pyramidalibus* & totidem *olivaribus* inſimul junctis, conflata, cum ſpinali funiculo, intus leniter cinereo exterius medullari, continua eſt.

Quot ſint nervorum paria

196. Ex cerebri autem & cerebelli medulla, ac praecipue ex oblongata, novem educuntur nervorum paria, ſatis nota; triginta vero

paria

paria, & quid nervi ipſi. paria ex medulla ſpinali. Sunt vero nervi funiculi quidam ex medullari ſubſtantia compoſiti, quibus intra cranium ipſum, atque intra thecam vertebrarum, pia membrana circumdatur, quae fortaſſis ad intimam etiam eorum ſubſtantiam componendam una cum medulla concurrit. Ea nervos in fibrillas veluti revincit adeo inter ſe diſtinctas, ut facile poſſis quot in origine fibrillas numeraveris totidem in fine reperire. Quod ſi a me petas unde exeant nervi cerebri, ajo illos per foramina peculiaria exire cranii baſi inſculpta, quorum foraminum orae dura meninx obducta eſt, quae pauciſſimis nervis involucrum praebet; hisque foraminibus elapſos nervos ad partes diverſas ferri. Nervi vero ſpinales ex ipſa ſpinali medulla duplici radice prodeuntes (anteriori & poſteriori) in corpuſculum durum, olivare, plerumque rubellum compinguntur, quod *ganglion* appellatur, cujus & fabricam & uſum perinde ignoramus. Radix poſterior in vicinos muſculos conſtanter inſumitur, anterior jungitur cum nervo *intercoſtali* ſatis molli, a ramulis ſexti & quinti paris producto, & cujus propagines vix dici poteſt ad quot partes diſtribuantur.

Utrum hactenus propoſita ſtructuram cerebri & nervorum oſtendant, atque uſum. 197. Quamvis vero hactenus propoſita ad cerebri & nervorum anatomen intelligendam, quantum quidem pro Phyſiologicis inſtitutionibus ſufficere poteſt, ſatis eſſe poſſe videantur, non ideo tamen quae ſit intima harum partium ſtructura nos aſſecutos fuiſſe exiſtimandum eſt. Subtilis quippe ac tenuis partium iſtiusmodi textura vel acutiſſimam oculi aciem eludit, omnesque Anatomicorum labores hactenus irritos fecit. Id unum fere absque controverſia ſtabilitum eſt apud omnes, cerebrum videlicet ſenſatio-

tionum omnium ſedem eſſe, ſeu in eo commune quoddam ſenſorium reſidere; nervos autem inſtrumenta cum ſenſus, tum motus, praeſertim voluntarii (*a*) quatenus compreſſione, ſectione, deſtructione cerebri ac nervorum, & ſenſus perit & motus omnis, qui voluntatis efficacia regitur. Cumque praeterea cerebelli medullâ

Quid certum duntaxat videatur.

(*a*) An vero nervi ubique ſunt? Non deſunt qui id doceant ſi putant, omnes & ſingulas animalium partes ſenſu aliquo praeditas eſſe; quod ſenſus proprietas ſit, quae animalia a plantis diſcriminat. Non ego id mihi aſſumo ut hanc praeſtantis. Vir. opinionem ad examen revocem, illud ſolummodo contendo, non inde Hallerianam ſententiam de partium quarundam inſenſibilitate funditus everti, quemadmodum arbitrantur. Si eas partes ſenſu carere dixit Illuſtr. Hallerus, quae *uſtae*, *ſciſſae*, *punctae*, *ad deſtructionem usque caeſae*, *nullum doloris ſignum*, *convulſionem nullam*, *nullam in totius corporis ſitu mutationem excitant*, cum partes in animali corpore inſint, quae ſimili ratione vexatae his ſignis deſtituuntur, eas inſenſiles dicere neceſſe eſt. Ubi igitur alia inſenſibilitatis definitio non tradatur (quo in caſu lis fortaſſe eſſet de nomine) ſi partes omnes ſentire quis contendat, ſenſum prorſus hypotheticum admittere cogetur, qui ab anima percipitur; nempe ſenſum, ut ita dicam, inſenſibilem. Utrum vero experimenta, quae partes humani corporis diſcriminant in ſentientes & non ſentientes, ab hypotheſi everti poſſint, quae ſtatuit ſenſum quaquaverſus dominari, tanquam proprietatem, ob quam animalia a plantis diſtinguantur, fatebor, ſi placet, me neſcire. Id unum non ignoro, non diſſimilem fuiſſe Galeni opinionem, cum dixit hepar, lienem, renes, pulmones, aliasque partes (neque tamen omnes) *tantum nervorum recipere quantum a plantis diſtingui poſſent*: quaſi nempe (ut mittam cetera) ſenſus tot aliarum partium in animalibus, in plantis autem ubique nullus, ad propoſitam diſtinctionem non ſufficeret.

dullâ laceſſita convulſiones in univerſo corpore naſcantur; irritatis autem nervis convellantur partes quae infra irritatum locum poſitae ſunt; non vero ſuperiores, (niſi vehemens fuerit irritatio, quae commune ſenſorium maxime divexans id praeſtet, ut ex cerebro ad partes vis ipſa irritationis diffundatur) maxime confecit Phyſiologorum & Anatomicorum pars, a ſanguine in cerebrum traducto humorem tenuiſſimum in cortice ſeparari, quem dicunt *ſpiritus animales*; & ex cortice per medullae atque inde nervorum minimos canales deferri: quorum ſpirituum motu celeri aut lento, ordinato aut inordinato, copia aut penuria, tenuitate, vi elaſtica, aetherea, electrica, aut alterius indolis ſecundum diverſas Auctorum, ut ita loquar, fictiones, ratio reddi poſſet cum ſenſationum, tum motuum omnium, non tam in ſtatu naturali, quam in eo qui praeter naturam eſt.

Quid conjectatum ſit.

Quid primo loco a Spirituum propugnatoribus afferri ſoleat.

198. Sed ne eos indicta cauſa damnaſſe videamur, placet ſtatim argumenta illa proferre, queis ſuam opinionem fluidi cujusdam tenuiſſimi per nervos decurrentis ſtabilire conantur. Ajunt itaque primo loco. Subſtantiam nempe medullarem eſſe congeriem canaliculorum, qui cum corticis arteriis ſunt continui: fluidum igitur aliquod ex cortice in medullam, & ex hac in nervos perlabi. Verum Albinianis obſervationibus jam antea (n. 192.) adductis ſatis, ut puto, demonſtratum eſt, medullarem ſubſtantiam neque cavam probabiliter eſſe, neque cum corticali continuam. Nemo certe nervorum aut medullae minimos canales hactenus vidit; & quae pro his conſtituendis afferri ſolent, num firma ſint, paullo infra examinabimus.

Et quid reſponderi poſſit.

Quid 2.

199. Addunt ſecundo loco, tantam eſſe ſan-

guinis copiam; quae a carotidibus ac vertebralibus in cerebrum infertur, ut niſi aliquid ſecernatur, pro nutritione nimius profecto ſit; praeſertim cum hepar, viſcus adeo magnum, a ſanguine per minimam hepaticam arteriam illato idoneum nutrimentum accipiat. Quaſi nempe, inquio ego, ſanguis omnis, qui in carotides & vertebrales truditur (quamvis eſſet tertia pars totius ſanguinis, qui a poſteriori ventriculo erumpit) cerebro tantummodo proſpiceret; nihil vero per ſubclavias artubus ſuperioribus: nihil muſculis colli hujusque vertebris; nihil exterioribus capitis partibus; nihil laryngi, pharyngi, meningi durae, tympano, aliisque auris partibus; nervis quarti, quinti (*a*) & ſexti paris, glandulae pituitariae, oculis, oſſi cuneiformi, cribroſo, aliisque. Huc adde, quod perſpecta etiam venarum jugularium ac vertebralium capacitate, velocitate & copia qua ſanguis per illas e cerebro dato tempore in cor revertitur, (quae porro cognita non ſunt) dubitari jure poteſt, num ſanguis, ſolum cerebrum alluens, praeter nutritionem viſceris certe magni; praeter conſervationem caloris in viſcere, quod, non male, frigidum dixere Veteres; praeter ſeparationem vaporis, qui in ventriculis, & inter membranas cere-

loco afferatur.

Et quid reſponderi poſſit.

(*a*) Plurimis obſervationibus innixus monere pro certo poſſum, inter nerveas fibrillas componentes tertium quinti paris ramum, duas tresve arteriolas venulasque conſtanti, ut videtur, naturae ordine decurrere, quae propriis ejusdem rami tunicis comprehenduntur. Vaſcula haec, & arteriolae quidem, talem habent habitum, ut prima fronte facile ſit ea pro nerveis filamentis aſſumere.

cerebrum involventes occurrit; num ſanguis, inquam, in cerebri vaſis adeo redundet, ut aliquid aliud, & quidem magnâ copia, ab ipſo ſeparari neceſſe ſit.

Quid 3. loco. 200. Alterum argumentum, quod ad ſpirituum neceſſitatem eorumque praeſentiam ſtatuendam aſſertur, ex ipſorum nervorum incremento deſumitur pro incrementi corporis ratione. Quomodo enim, inquiunt illi, hominis corpus ex puncto inviſibili ad tantam molem perduceretur, ejuſque membra tantum elongarentur, niſi partes humore quodam diſtendente perfluerentur? Quoniam vero nervi in eadem ratione producuntur, idcirco fluidum quoddam per ipſos moveri conſtituendum eſt. *Et quid reſponderi queat.* At vero nonne argumentum iſtiuſmodi illius eſt naturae, ut, cum nimis probare videatur, nihil omnino probet? Hoc enim, niſi in magno ſim errore, idem eſt ac ſi dicas, minimam omnium fibram eſſe cavam, quoniam & ipſa creſcit; uno verbo nihil omnino in animali corpore ineſſe quod ad vaſorum modum non ſit fabrefactum, cum partes omnes plus minus (interveniente apta materia naturales partium ipſarum intercapedines replente, quae poros ingreditur a diſtenſione natos) ab eo primordii ſtatu craſſeſcant, & protendantur: idem eſt ac ſi contendas per nervos, perque eorum tunicas, nulla prorſus vaſa ferri, quae diſtenta partes producant quibus inhaerent: quae duo, ut alia ſilentio praeteream, quis non videt eſſe maxime aliena a ratione?

Quid 4. loco. 201. Sed nondum ſilent, & ad phaenomena vigiliarum, & ſomni confugiunt. Neque enim, dicere conſueverunt, intelligi alio modo poſſet, ideſt ſine ſpiritibus nervos transfluentibus, quare vigiliae ſomnus ſuccedat, & viciſſim:

ni-

nimirum, niſi in vigilia ſpiritus deperderentur, corpus non langueret, adeoque cum nulla indigeret reſtauratione ſomnus foret ſupervacaneus. Idem de debilitate ex nimia venere, ſtudiis immodicis, morbis malignis, ut dicunt, ſentiendum eſt: ſpirituum videlicet magnam fieri jacturam in his circumſtantiis, aut certe inertiam, ut nonnulli contendunt, in malignis febribus, propter miaſma nervis ſpiritibuſque inimicum. Quid nos ad haec? Nemo profecto in dubium revocabit, quin tenuiſſimae partes in allatis corporis conſtitutionibus diſperdantur, quae reparari debent ut corpus conſiſtat: verum aut ego plurimum hallucinor, aut haec amiſſio & reparatio non illud oſtendit quod in quaeſtione eſt poſitum. In vigilia enim functionum exercitium, paullo violentius quam in ſomno, partes deterit ſolidas, plurimas vero relaxat, & majus eſt fluidarum diſpendium. In harum partium aequilibritate, ac peculiari cohaeſione non facile determinanda, valetudinem ac robur ſitum eſſe fatentur omnes: igitur & attritus & laxitas franget, quae, ceſſante exercitio, redibunt; & magis in ſomno, in quo functiones animales maximam partem ſopitae ſunt. Ita in venere praeter effuſionem fluidi maximo naturae molimine elaborati, corporis concuſſio, effuſionis comes, requiſitam cohaeſionem laxat: laxant etiam ſtudia immodica, ad quae diuturna organorum eorum fatigatio exquiritur, quae iis animalibus functionibus exercendis ſunt comparata. Qui vero aſſerunt, miaſma nervis ac ſpiritibus infenſum in malignis febribus praedominari, eo vitio ratiocinandi laborant, quod *petitionem principii* dixere Logici; adeoque ponunt tanquam demonſtratum,

Et quid reſpondendum videatur.

non tam ſpiritus per nervos fluere, ſed praeterea a ſola ipſorum copia & libero motu robur partium pendere.

Quid 5. loco. 202. Neque analogiae argumentum ullius eſt ponderis ad confirmandam ſpirituum animalium hypotheſim. Id non magnificentius quam verius dico.. Audiamus illos diſputantes. Quemadmodum (inquiunt) facile eſt iis, qui ſecus putant, a ſpirituum patronis poſtulare, ut in nerveis funiculis cavitatem oſtendant, aut humorem per ipſos fluentem, quae duo nequeunt certe demonſtrari; ita nos exempla germinis animalium proferre poſſumus, quod partibus certe conſtat & vaſis humore repletis, quae tamen omnia oculis cernere datum non eſt. Praeterea fructuum exempla, in quorum pedunculis minimis vaſcula non occurrunt nutrititium humorem inferentia: tum inſectorum celeriter ſe moventium, quorum vaſa ſuper omnem fidem exiliſſima nullo artificio detegi poſſunt: tum demum aurae magneticae, vel electricae; quae duo, licet ſub ſenſus non cadant, mira tamen edere phaenomena quotidie videmus. *Et quid reſponderi poſſit.* Ita ſane: ſua ſunt germini vaſa, minimis inſectis ſua, non ſecus ac humores; & haec quidem omnia, non tam propter eorum tenuitatem, quam quia pellucida ſunt, minime conſpicienda. Sed haec, temporis progreſſu, tum etiam artificio peculiari conſpicua fiunt; nam pellucidae partes, viſus aciem fugientes, affuſione alcohol ita denſantur atque opacantur, ut in ſenſus incurrant. Ad vaſa quod attinet in fructuum pedunculis immo & in plantarum foliis, nemo ſanae mentis de iis dubitaverit, poſtquam Illuſ. Vir. Duhamelii ac Bonneti induſtriâ factum eſt, ut partium iſtiuſmodi extremitatibus colorati alicui li-

liquori immerſis, coloratae lineae ſenſim ſenſimque in foliorum ſuperficie apparerent. Num vero aliquid ex magnete erumpat, fateor me ignorare; electricus tamen ignis ſenſibus objicitur, in loco praeſertim obſcuro, ſub forma aut ſtellae, aut flocci ſplendentis, aut atmoſphaerae lucidae electricis corporibus circumfuſae; ac praeterea dum effluit, ventuli erumpentis ac ſtriduli ſenſum movet. Quod autem haec omnia, quae de vaſis germinis, inſectorum, plantarum, & de electrico igne attulimus, in nervis locum minime habere poſſint, ac propterea nulla ſit allatae analogiae vis, ſua ſponte conſequitur.

203. Poſtremo tandem loco, ſpirituum propugnatores, experimenta quaedam, a Viris praeſtantiſſimis in nervis capta, in medium profe-runt; quibus conſtat nervos filo interceptos ſupra vinculum intumeſcere. Haec autem intumeſcentia non ab alia cauſa, ſi illos audimus repeti poteſt, quam ab humore ſupra ligaturam retardato, adeoque a tenuiſſimo illo fluido, quod *animalium ſpirituum* nomine appellitatur. Recte id quidem, niſi certum eſſet per nervorum truncos vaſa cum arterioſa tum venoſa decurrere, & ſingulis nervorum funiculis, ut dicunt, celluloſam tunicam circumjectam eſſe atque intertextam. Haec Anatomicis nota ſunt, immo iis, qui hujuſmodi pericula inſtituerunt, celluloſam apparere nervorum ſubſtantiam (*a*) minime vero tubuloſam ſcriptis mandarunt. Eſt igitur multo veriſimilius, ab humoribus ſive per ea vaſa ſive per celluloſam ſe moventibus eam intumeſcen-

Quid 6. loco.

Et quid reſponderi queat.

(*a*) Com. Acad. Bon. pag. 282. 193. 296. Tom. III.

ſcentiam derivari, quam ab excogitatis ſpiritibus a cerebro per nervos in partes permanantibus.

Concluſio. 204. In tanta itaque, ut mihi quidem videtur, rerum difficultate, ſatis eſt nihil omnino de his rebus determinare, ac noſtram tarditatem palam fateri; neque enim qua ratione, quibuſque mediis voluntas in nervos agat, humana mente nos aſſequi poſſe cenſendum eſt. Et revera quis ſibi in animum inducat, ſe aliquid afferre poſſe, quod quandam ſaltem veri ſpeciem habeat, cum nihil roboris habere videantur notiſſima experimenta de ſenſu aut motu ſublato nervis reſectis vel compreſſis; licet a maxima Medicorum parte plurimum aeſtimentur? Perit quippe ſenſus & motus, etſi paullo ſerius, venis aut arteriis vinculo interceptis; quamvis, ut loquar cum magno Albino (*a*) *in influxu ſanguinis arterioſi, aut venoſi effluxu non ſit cauſa efficiens motus.* Non igitur pari ratione ſenſus motuſque voluntarii abolitio, quae nervos ſequitur compreſſos aut reſecatos, per nervos ipſos cauſam motus efficientem, nempe ſpiritus, fluere demonſtrat. Cur enim ſi ſenſus motuſque ceſſat arteriis etiam veniſve ligatis, ſanguis per arterias venaſque muſculorum trajectus cauſa efficiens motus muſcularis aequo jure conſtituendus non eſſet? Et quod pertinet ad eadem experimenta in nervis inſtituta, ita mentem ſuam (*b*) Vir Clariſſimus aperuit. *Nimirum experimenta indicant, integritatem nervi requiri, ut aptus ſit muſcu-*

(*a*) Loc. cit.
(*b*) Adnot. lib. III. Cap. XVI.

ſculus qui ſecundum naturam ſe moveat: oſtendunt, nervo ſtimulato, fibras carneas in convulſiones agi. An vero oſtendunt nervorum poteſtate moveri? Excuſatam velim incredulitatem meam: non amo falli. Quamvis autem non is ego ſim, qui velim, rationibus hactenus adductis, aliiſque non paucis quas afferre poſſem, animales ſpiritus de Medicorum theoriis diſpelli, aut iis irridere qui pro ipſis decertant, id tamen unum ab iis ſciſcitari audeo, ut nempe propriae ſententiae parumper obliviſcantur, & animo ſibi fingant nemini unquam in mentem veniſſe, fluidum aliquod per nervos tranſvehi ſenſus motuſque miniſtrum. Si voluntaria haec eos capiat oblivio, moneant quaeſo num hoc unum duntaxat ab iis experimentis inferre ſatius eſſet: nimirum *vincula, ſectiones, vitia quaecunque alia nervorum aut cerebri; integritatem tollere partium iſtiuſmodi, adeoque eam tantum conditionem, inter ceteras, ſine qua ſenſus & motus voluntarius nequeunt exerceri.*

205. Si vero hactenus allata hypotheſis ejuſmodi eſt quae infirmis maxime fundamentis innixa videtur, non melior profecto eſt illorum conditio, qui nervos percuſſos ad chordarum modum contremiſcere, atque hinc ad cerebrum, tanquam ad ſenſationum omnium ſedem, receptarum impreſſionum nuncium transferri contendunt. Si enim quod in nervis ſentit medulla eſt, ut quidem conſentiunt omnes, ipſius medullae teneritudo, vis elaſticae abſentia, nulla certe nervi compuncti aut diſciſſi contractio, ganglia plurimis in locis occurrentia: inflexiones, adhaeſiones, & ſimilia, quae aut ſubſultare nequeunt, aut ad motum quemcunque interrum- *An nervi elaſticis chordis comparari queant.*

 pen-

pendum aptiſſima judicantur, hanc quoque ſententiam penitus labefactant.

Num ſedes animi determinari poſſit.

206. Cum autem certum ſit ab objectorum, ut dicunt, quae nos circumſtant impreſſionibus animum commoveri, ubi nervorum & cerebri conſtitutio ſecundum naturam ſe habeat, ſecus autem ubi vitium aliquod partibus iſtiuſmodi inſideat; propterea quaeri ſolet, quae inter tot partes ſive prominentes ſive alia ratione diſpoſitas, quae in cerebro ſpectantur, animi ſedes conſtituenda ſit. At quoniam morboſorum, ut loquuntur, cadaverum diſſectiones, experimenta in animalibus capta, morbi quidam peculiares, ſummam in hoc loco determinando difficultatem injiciunt; hinc non magis calloſo corpori, quam corporibus ſtriatis, aut glandulae pineali, aut cerebello, aut partibus aliis, quemadmodum ab Auctoribus praeſtitum eſt, privilegium iſtiuſmodi adſcribi poteſt. Ceterum ſi medulla ubique ſentit (*a*) non valde improbabile videtur, in nervorum initio, ac propterea ubi medulla incipit & cum corticali cohaeret, animae ſedem ſtatuere.

Quis uſus eminen-

207. Sed illud etiam in quaeſtionem cadit, quis uſus ſit ventriculorum cerebri, & quis inſuper prominentiarum, quae, diſſecto cerebro, ſe

ſe

(*a*) Hic medullae totius ſenſus ſatis etiam declarat quam infirma ſit hypotheſis eorum, qui cum ſpirituum influentium ope motum perfici contendunt, ope autem refluentium ſenſum excitari, nervos alios motui praeeſſe putant, alios vero ſenſui, ne fluxus reflexum prohibeat, aut vicisſim. Nam ſi medulla, ac proinde nervus omnis ſentit ex ea productus, corruit profecto conficta haec nervorum diſtinctio.

ſe videndas praebent. De his ne conjecturae quidem videtur eſſe locus. Ad ventriculos quod ſpectat, forte 1. neceſſitas, ut medullares fibrae diſtinctae ex uno in alterum cerebri hemiſphaerium traduci poſſent, quemadmodum hemiplecticorum phaenomena traduci oſtendunt, in quibus laeſo altero cerebri hemiſphaerio reſolvitur corporis latus oppoſitum: 2. ut multis minoribus vaſis in plexus coaleſcentibus cerebrum calore foveretur, quoniam vaſa majora teneram medullam deſtruerent; 3. demum ut molliſſimae partes ſe ſuſtinerent, quae fortaſſe, paullo longiores, nullo negotio collabentes peſſundari poſſent: triplex, inquam, neceſſitas haec conjecturam movet, circa ventriculorum uſum, non improbabilem. *tiarium & ventriculorum cerebri.*

208. Antequam finem facio monere praeſtat veram non eſſe illorum ſententiam, qui nervos bifariam dividunt, alioſque a cerebri medulla proficiſcentes motibus animalibus inſervire tradunt, alios vero a medulla cerebelli productos vitalibus motibus famulari. Docet enim Anatome nervos a cerebello profectos per inſtrumenta voluntatis imperio obtemperantia, aut ſenſui deſtinata, diſpergi; quemadmodum patet in quarto & quinto nervorum pare; & ſimul etiam oſtendit, truncos, quorum rami ad cor pergunt, ramos etiam alios voluntariis organis impertire; id quod conſtans eſt in nervis octavi paris ſeu vagi, cujus rami ad laryngem feruntur. Nunc ad muſculos tranſeamus. *Utrum nervi cerebri animalibus functionibus proſpiciant; cerebelli autem vitalibus.*

CAPUT XV.

Muſculi.

Quid generatim ſint muſculi.

209. MAſſae quaedam rubrae, hîc illic in corpore occurrentes, majores minoreſve, diverſae figurae & craſſitiei, ex rubris filis compoſitae, quaeque ab omnibus nomine *carnium* donantur, hae, inquam, maſſae eae ſunt, quae *muſculi* appellari conſueverunt. Illis hoc nomen indidere Veteres, quod ſimilitudinem aliquam cum fœdo illo animali, quod *mus* dicitur, eos habere arbitrati fuerunt; quamvis maxima certe muſculorum pars nihil habeat, quo, figura ſpectata, cum animalibus illis conveniat.

Quae generalis muſculorum diviſio.

210. Fecit ſimilitudo haec, citius excogitata quam vera, ut, in muſculis, caput, venter, & cauda ab Anatomicis conſiderentur. Venter eſt pars muſculi media, rubra, & craſſior: caput & cauda ſunt partes extremae, albicantes, ſplendentes, tenuiores; quarum illa, nempe caput, brevior eſt; cauda autem eſt longior. Rurſus caput tanquam immobile ſpectari ſolet, aut certe minus mobile quam cauda; etſi in certis quibuſdam motibus cauda capite ipſo ſit firmior: nempe in muſculorum actione ſemper cauda ad caput pertrahitur, quoties caput immobili oſſi adhaeret; interdum autem, ubi oſſa in quae muſculi inſeruntur mobilia ſunt, caput ad caudam ducitur. Atque hinc ratio petenda eſt diverſae mobilitatis, quae his muſculorum extremis adſcribitur, & quorum configuratio ea eſt, ut in univerſum referant funiculos qui proprie appellantur *tendines*. Quod ſi extremitates iſtae nonnullis locis, quemadmodum fit, in albicantes ac pariter ſplen-

dentes membranas explicentur, tunc *aponeuroſes* dicuntur.

211. In muſculis omnibus occurrunt lacerti, veluti totidem minores muſculi; qui lacerti, reſolutione, ut ita dicam, decreſcentes, abeunt tandem in tenuiſſima fila, ſeu fibras adeo exiles ac minimas, ut diviſiones ulteriores oculis percipere non poſſis vel acutiſſima lente inſtructis. Fibras iſtiuſmodi vocant Anatomici *motrices*. Unuſquiſque porro muſculus communi celluloſa tunica circumdatur adipem aut viſcidiuſculum humorem plus minus variis locis continente, ex qua productiones in lacertos & fibras deſcendunt, quas ſeorſim obvolvit; dum interim & lacerti & fibrae ope filorum ad eam celluloſam ſpectantium inter ſe revinciuntur, ut firmitas conſiſtat: perperam etenim celluloſa haec fila, quae fibras veluti tranſverſim ſecare videntur, pro fibris peculiaribus ſe ſe contrahentibus nonnulli habuerunt. *Quae muſculorum compoſitio praecipua.*

212. Jam fibrarum earum, quae muſculos componunt, non una tantum eſt directio; aliae quippe per longitudinem incedunt, tranſverſim aliae, aliae obliquae; redeunt aliae in ſe ipſas & circulum referunt; aliae demum radiorum more decurrunt, & ſic porro. Fecit varius hic fibrarum ordo, ut muſculi ex his fibris coagmentati, vel recti dicerentur, vel obliqui, vel transverſi, vel circulares, vel radiati, pennati &c. Verum a loco etiam, tum a figura, ac demum ab actione, muſculi varia nomina acceperunt, de quibus Anatomici ſunt conſulendi. Rurſus dividi ſolent muſculi in ſimplices & compoſitos; cavos & ſolidos; voluntarios & involuntarios. Simplices ii ſunt, qui unum tantum fibrarum ordinem ſervant; compoſiti vero, *Quae muſculorum ſpecies.*

in quibus plures occurrunt fibrarum ordines: ſolidi, qui nullam cavitatem conſpicuam in proprio ventre gerunt; cavi autem, qui ad fluidum aliquod excipiendum ſunt comparati, quales in exemplo ſunt cor ejuſque auriculae, tubus alimentorum, veſica urinaria. Atque hi dicuntur etiam involuntarii, quia voluntatis imperio nequaquam obtemperant: cum contra voluntarii vocentur illi, qui voluntatis nutu in motum aguntur, aut ex motu ad quietem redeunt.

Utrum ex carneis fibris producantur tendineae.

213. Quaerunt autem Phyſiologi an eadem fibra in ventre muſculorum laxior, ſenſim ſenſimque cum ſuis ſimilibus validius cohaerens eam afferat extenuationem, qua muſculi in funiculos plerumque teretes & compactos, nempe in tendines, vertuntur. Rem ita eſſe prima ſpecie confirmant foetuum muſculi, in quibus caro, proprie dicta, majorem habet rationem ad tendines quam in adultis, tum & carnium diaphragmatis continuitas, ut videtur, cum filis in tendinem coaleſcentibus. Et tamen ſunt nonnulla, quae nos valde dubitare faciunt. I. Maceratio, quae tendinum laminas exteriores in celluloſam mutat, deinde etiam interiores, repetita, poſt priores degluptas, maceratione. II. Contractio carnium a ſtimulis, quorum efficacitate tendines non commoventur. III. Concretio tendinum reſectorum interventu glutinis caeruleſcentis in veram celluloſam telam ſenſim compacti. IV. Degeneratio tendinum in calloſas & oſſeas concretiones; a qua degeneratione carneae fibrae immunes ſuperſunt. Ex his autem efficitur, ut probabilior eſſe videatur illorum ſententia, qui aſſerunt tendines cum fibris carneis intermedio glutine cohaerere; aut

eos

eos celluloſas eſſe vaginas; quae ex ventre muſculorum productae, & invicem ſtipatae, in tendines faceſſunt. Fortaſſis autem in foetu major vaſculorum copia, & color partium ſubobſcurus, maxime tendinum qui ſplendido argenteoque colore ſunt deſtituti, in cauſſa fuit, quamobrem nonnulli in errorem adducerentur, & pro carneis fibris illud aſſumerent, quod, rubris vaſculis refertum, non tamen eſt carneum; aut quod argenteo illo ſplendore caret, qui tendinum adultorum eſt proprius.

214. Ad muſculos ex fibris modo indicatis conſtructos arteriae feruntur, venae, nervi, ac demum ex iis ut plurimum educuntur lymphatica. Arteriae in minimos ramos diſtributae, & reticulari quodam opere cum ipſis etiam venis ſerpentes & conjunctae, ruborem carneis fibris impertiunt; muſculus quippe ſaepius elotus pallidus fit. Nutriunt quoque arteriolae, & oleum aut gluten intra cavernas (n. 211.) celluloſae profundunt, quo fibrae illiniuntur, dum venae oleum redundans, & ſanguinem a nutritione ſuperſtitem, ad truncos ſenſim lumine creſcentes revehunt; quemadmodum lymphatica vaſa vaporem intra cellulas effuſum ſorbent. Quod vero ad nervos pertinet, ii, admodum molles & in minimas veluti fibrillas diſpertiti, per muſculorum carnes quaquaverſus diſſeminantur. Hos nervos, una cum arteriis venisque, ad muſculorum actionem conferre, ex iis quae inferius dicemus manifeſtum erit. *Quid aliud, praeter fibras, muſculum componat.*

215. Non defuerunt qui crediderint a muſculorum arteriolis ſanguinem ad fibram replendam ſuppeditari, exiſtimantes illam ad vaſorum morem cavam eſſe: at cum demonſtratum fuerit minimae fibrae tenuitatem hujusmodi eſſe, *Num fibra ſit cava.*

ut rubris globulis valde craſſioribus viam omnino praebere nequeat; hinc nerveo ſpiritu illam turgeſcere alii commenti ſunt. Verum cum magna ſit muſculorum vis, videtur robur actionis eorundem a ſolida quidem fibra obtineri poſſe, non autem a cava. Deinde muſculares fibrae in inſectis plurimis occurrunt, quae animalcula monente accuratiſſimo obſervatore Lyonneto, vaſis (fortaſſe proprie dictis) deſtituuntur. Ad haec fluidum fibras replens, tantum in muſculi contractione fibram inflare deberet, quanto ipſa brevior fit; & tamen muſculus contractus volumine videtur decreſcere, ac major eſt contractio quam intumeſcentia. Demum duritiam illam in contractis muſculis fortaſſe nequaquam perciperemus, ſi, majori fluidi copiâ, excogitata fibrarum cavitas allueretur.

Quae actio muſculorum, ejusque actionis phaenomena.

216. A memoratis fibris functio illa animalis corporis exercetur, quae *motus* dicitur *muſcularis*. Nempe dum agunt muſculi ſe ſe contrahunt, & appenſas partes movent, eâque ratione extremitates ad invicem adducunt. Hinc muſculi actio contractio eſt, cujus phaenomena, praeter motum partium mobilium quibus nectuntur, ſunt etiam duritia & intumeſcentia in ventre muſculi; brevitas non parum major quam intumeſcentia ipſa; tremores & rugae in ipſis fibris contractis ſubnaſcentes. Additum eſt muſculos in contractione expalleſcere, quod creditum ſit, compreſſis vaſis a fibris tumentibus, ſanguinis arterioſi ingreſſum prohiberi, egreſſum venoſi adjuvari. Probabile autem eſt a pallore cordis in frigidis animalibus ſe ſe contrahentis Viros, ceteroquin clariſſimos, hallucinatos fuiſſe: ex eo quippe phaenomeno non inferre debebant, id quoque in muſculis calidorum ani-

man-

mantium contingere. In illis enim qui obſervatur pallor, a ſanguine proficiſcitur, non jam a carnibus earum partium, ſed ab iis caveis expulſo: in his vero repetitae ſaepius obſervationes muſculos in contractione nequaquam pallidos fieri luculenter demonſtrant.

Quid vaſa & nervi ad muſculorum motum faciant.

217. Alibi (n. 197. 204.) indicavimus quid muſculis accidat voluntariis, ligatis aut compreſſis eorum vel arteriis, vel venis, vel nervis, vel occaſione laeſionum cerebri; & quid inde nonnulli confecerint. Ad voluntarium motum praecipue arterias ac nervos neceſſarios eſſe nemo eſt qui negare poſſit: neutrum autem horum inſtrumentorum cauſa efficiens motus muſcularis dicendum eſt; qua videlicet poſita motus obtineatur, ea vero ſublata tollatur. At quoniam ſeparatis muſculis a commercio cum nervorum tum cordis, & admotis ſtimulis carnes contrahuntur, quamvis ea contractio non ſit voluntaria; propterea valde probabile videtur, nervos nempe & arterias ita ad motum voluntarium concurrere, ut ſcilicet ſine harum partium integritate ipſe voluntarius motus nequeat exerceri: quamobrem, vitia cerebri, nervorum, arteriarumve ſive per morbos naſcentia ſive per artem excitata conditionem quidem ad motum muſculorum requiſitam, non vero cauſam efficientem adimunt motus muſcularis.

Quot vires in muſculis conſiderari debeant.

Quid elaſticam oſtendat.

218. Ad cauſam propterea cognoſcendam, quae facit ut muſculi contrahantur, tres vires in ipſo diſtinguere neceſſe eſt. Altera earum eſt *vis elaſtica;* altera a nervis ſuppeditatur, & *nervoſa* dici poteſt; demum tertia ipſis eſt inſita, quae etiam vocatur *irritabilitas*. Prior ex eo ſe ſe prodit, quod fibra quaecunque diſtenta, mox ſibi relicta, in priſtinam ſedem reſtituitur;

&

& quod tranſverſim ſecta reſilit ad extrema; quibus infixa eſt. Muſcularis fibra hanc vim cum ceteris ſolidis partibus omnibus, ſi cerebri & nervorum medullam excipias, communem habet; & diutius quam reliquae vires in corpore ſupereſt; viget enim uſque ad corruptionis initia. *Quid nervoſam.* Secunda ex eo fit manifeſta, quod nutu voluntatis (ubi tamen muſculi voluntarii ſecundum naturam conſtituti ſint) muſculi ipſi contrahuntur violenter, dum interim ceſſat voluntaria contractio iſthaec; cerebro aut nervis ſive compreſſis, ſive alia ratione deſtructis. Ejus limites, ſi diuturnitatem ſpectemus, ſunt in vitae ratione, nempe tamdiu manet haec vis, quamdiu vivimus: ob id a nonnullis *vitalis* etiam appellatur. *Quid inſitam.* Demum tertia, alibi (n. 71.) a nobis definita, illud habet praecipuum, quo a reliquis diſcriminetur, ut nempe muſculum etiam a corpore ſeparatum adducat in contractionem, voluntarii muſculorum motus penitus ſimilem, quoties ſtimulo vel noto vel ignoto muſculus ille percellitur. Ea, quo ad diuturnitatem pertinet, medium locum tenet inter duas vires modo indicatas: videlicet, neque tantum viget quantum vis elaſtica, &, ad differentiam vis nervoſae, etiam poſt animalium mortem, temporis intervallo non facile determinando, ſuis phaenomenis ſe ſe praebet. Ceterum non in muſculis omnibus aeque vivida eſt, neque in animalibus omnibus & ſingulis: perit ſcilicet primo motus in muſculis voluntatis imperio famulantibus; mox in inteſtinis; ultimo omnium in corde, ejuſque auriculis: atque in animalibus frigidis multo diutius quam in calidis perſeverat.

219.

219. Vis haec poſtremo loco indicata certis quibuſdam legibus regitur, quas protinus commemoramus, etſi fortaſſe aliis etiam gubernari poſſit, quae nondum per experimenta innotuerunt. Nempe ea eſt in ratione aetatis reciproca in animalibus ejuſdem ſpeciei. In illis, quae ſpecie diſcriminantur; ſequitur rationem caloris inverſam. Ubi animalium ſpecies atque aetas non ſit eadem; eſt in ratione compoſita ex inverſa cum aetatis tum caloris. Ad ipſam excitandam, videlicet ad contractionem a muſcularibus fibris extorquendam; novus ſemper ſtimulus ſive notus ſive ignotus requiritur. Denique pro varia fibrarum indole & conſtitutione (*a*) poſt certum duntaxat tempus ſtimulis obtemperat, & fibras ad contractionem coactat. Atque hae porro leges repetitis experimentis comprobatae ſunt. *Quibus legibus vis inſita regatur.*

220. Cum autem vis elaſtica particulis corporum, quibus ineſt, facultatem tribuat recedendi a ſe invicem; irritabilitas vero in fortiores contactus eaſdem particulas adducat; id quod ex phaenomenis (n. 216.) quae contractis muſcu- *Quae inter propoſitas vires ſit cauſa efficiens*

(*a*) De hac poſtrema irritabilitatis lege conſulatur Clariſſ. Fontana, in diſſert. *de irritabilitatis legibus*, qui hanc fibrae muſcularis diſpoſitionem, de qua nunc ſermo eſt, ex variis filamentorum fibram craſſiorem componentium diſtantiis, figuris ipſarum variis, humorum fluentium moribus & directionibus, diverſis primorum ſtaminum contactibus, quos modo tardius modo celerius fibra recuperat pro ut paullo ante magis aut minus vel contracta, vel diſtenta, vel compreſſa, vel laxa fuit, demum ex muſculi textura, flexibilitate, mollitie &c. proficiſci conjectatus eſt.

motus muſcularis. muſculis accidunt & ex irritabilitatis definitione manifeſtum eſt: cum partes quae majori pollent vi elaſtica, (quemadmodum ſunt cutis, tendines, cartilagines, ligamenta, oſſa) omni irritabilitate ſint deſtitutae: cum manente vi elaſtica in muſculis, deleta autem vi inſita, nulla ſit ad contrahendos muſculos ſtimulorum efficacia: cum nervorum vincula, & cerebri vitia, contractionem quidem voluntariam, non vero irritabilem indolem adimant; enimvero vi ſtimuli, etiam in ſeparato muſculo, contractio violenta obtinetur: cum denique exacto tempore irritabilitatis durationi conſtituto, nulla ſit contractio muſculorum, etiamſi elaſtica vis vivida ſuperſit: cum haec, inquam, ita ſe habeant, illud conſequitur, inſitam vim ſeu irritabilitatem, cum elaſtica vi perperam confundendam non eſſe, eamque cauſam dici debere efficientem motus omnis muſcularis. Ut igitur, in vita, cordis & inteſtinorum motus ſeu contractio, quae eſt praeſentis irritabilitatis effectus, ſtimulis conſervatur naturalibus, ſanguinis videlicet in cor & auriculas alterne appellentis, & fluidorum per inteſtina decurrentium; ita voluntas per nervos, quocunque modo id accidat, muſculos alios pro arbitrio irritat, eoſque, utpote irritabiles, in contractionem impellit.

Num irritabilitas a partium ſenſu proficiſcatur. 221. Verum ex eo quod irritabilitas, ſtimulorum vi, ad contractionem muſculos ciet, inferre quidam non dubitarunt, hanc muſcularis fibrae proprietatem a ſenſu proficiſci. In eo tamen falluntur maxime, & ne hilum quidem contra irritabilitatis propugnatores proficiunt. Certe enim muſculi minus ſentiunt quam nervi, etiamſi nervi compuncti ne minimum quidem contrahantur; & cor, ceteris muſculis omnibus ple-

plerumque irritabilius, obtuſe admodum ſentire noverunt omnes. Praeterea in ſeparatis muſculis nullus ſenſus ſedet; & tamen irritati contrahuntur. Valida eſt autem vis haec in animalibus, quae cerebro carent ac nervis. Ad haec, ut ſenſus in ratione ſtimuli eſt exquiſitior, non ita vim ſtimulorum irritabilitas ſequitur: ignis, in exemplo, tum & cauſtica; acerrimum ſenſum de muſcularibus partibus extorquent, & de aliis partibus magis acute ſentientibus, vim vero inſitam omnino delent. Demum ſimplex electrici torrentis effluxus (non ſcintilla electrica) qui vix ſenſum movet, ad irritabilitatem excitandam eſt omnibus ſtimulantibus magis validus; quemadmodum vapores quidam ſubterraneis cryptis exſpirantes, cum irritabilitatem plurimum infirmant aut deſtruunt, partium ſenſui neutiquam infenſi ſunt; ubi tamen ea non ſit eorum indoles, qua apoplexiam, aut aliam aegritudinem ſenſuum uſum auferentem, valeant promovere.

Quae cauſa contractos muſculos relaxet.

222. Poſtquam de cauſa efficiente motus muſcularis adeoque ipſos muſculos contrahente verba fecimus, altera eſt cauſa perveſtiganda, qua nempe muſculi poſt contractionem relaxantur. Pendere autem videtur hujuſmodi remiſſio ex abſentia cum irritabilitatis tum ſtimuli; a vi elaſtica fibrarum carnearum, denique a muſculorum *antagoniſtarum* actione. Monuimus paullo ante (219. not. *a.*) plurimis experimentis evictum fuiſſe, non ſemper eandem eſſe in carneis fibris diſpoſitionem, qua ſtimulis incitatae breviores fiant. Quod ſtimuli abſentia ad relaxationem conferat non opus eſt pluribus demonſtrare cum res ſit admodum manifeſta. Eſt inſuper aeque notum elaſtra omnia proprio loco de-

depulſa, & *antagoniſtas* diſtentos, in id maxime niti, ut in priſtinam ſedem reſtituantur. Nihilo tamen ſecius non videtur negligenda laxitas ac proinde debilitas, quae ab actione quacumlibet, adeoque a muſculorum contractione conſequitur, etiamſi laxitas haec irritabilitatis ad tempus abſentis cauſa fortaſſis eſſe queat: tum denique pondus addi poteſt partium earum, quae actione muſculorum contractorum proprio loco deturbatae fuerunt. Quae porro duae cauſae, poſtremo loco indicatae, eo promptius muſculos relaxant, quo fibrarum carnearum actio validior, ac magis diuturna fuit.

Quantum ſit momentum vis muſculorum in ſuperandis reſiſtentiis.

223. Sive autem valida fuerit contractio & diuturna, ſive non, ſemper maximam eſſe vim, quam impendit muſculus in propria actione, notiſſimum eſt. Atque ut de maximis reſiſtentiis ſileamus, quae ſola musculorum vi a nonnullis ſuperatae fuerunt, teſtaceorum exempla afferre ſufficiat, quae magnos conatus ſuſtinent validiſſime, priuſquam de eorum teſta evelli atque eximi patiantur. Eo autem major apparebit vis iſtiuſmodi ſi conſideremus, muſculos eorumque fibras ita poſitas eſſe, ut cum ſenſibili virium diſpendio debeant appenſa pondera, eaque magni momenti, elevare, & quidem celeriter. Nam primum eorum tendinibus prope articulationes, quae pro hypomochlio ſumi debent, inſeruntur: deinde angulos plerumque valde acutos cum oſſibus quibus nectuntur, & quae movenda ſunt, intercipiunt. Denique, ut alia omittam, ipſae muſculorum fibrae in tendinem communem ſub variis angulis conveniunt; ac propterea plures non jacent in eadem recta cum tendine ipſo. Maximum itaque eſſe in his obſtaculis ſuperandis impenſarum virium diſpendium

dium eos latere non poteſt, qui vel mediocriter in mechanicis verſati ſunt: adeoque inſignes eſſe in ſuperandis reſiſtentiis muſculorum vires omnino fateri neceſſe eſt.

224. Cum inſigni tamen hoc virium detrimento ſapiens nihilominus fuit Naturae inſtitutum: ſecus, non celeri motu, quemadmodum requiritur, ſed tardiſſimo partes agerentur muſculorum actione pertractae. Hoc patet in ergatis aliiſque ſimilibus machinis, in quibus cum ſummo virium compendio pondera moventur lentiſſime. Faciendum igitur erat ut quo tempore potentia minimum arcum agendo deſcribit, maximum deſcriberet reſiſtentia ſeu pondus; ita enim motus velocitatem in ipſa reſiſtentia augeri nemo non videt: id quod propoſita muſculorum collocatione obtinetur, ad maximam impenſarum virium partem abſumendam comparata. Praeterquam quod hanc ipſam collocationem neceſſaria partium agilitas atque ipſa corporis concinnitas poſtulabat. Enim vero quam enormis maſſa brachium, in exemplo, non eſſet, ſi tendines flexorum cubiti ad angulum multo majorem cum oſſe radii atque ulnae convenirent! Aut quam valde non intumeſceret brachium ipſum actione bicipitis & brachialis interni, ubi iidem tendines non in tuberculum ſuperius eorum oſſium, ſed multo inferius inſererentur! Quis vero non intelligit aut maſſam, aut intumeſcentiam inſignem, brachii concinnitati & cubiti agilitati plurimum officere debuiſſe? Haec ſufficiant ad oſtendendum non inſipienter certe factum fuiſſe a Natura, ut pondera muſculis appenſa cum maxima impenſarum virium jactura a muſculis ipſis moverentur.

Cur natura cum tanto virium diſpendio partes moveat.

Quae praeſidia natura adjecerit ad diſpendia nonnihil reparanda.

225. Neque ex hac tantum parte providentiſſimae Naturae induſtriam atque prudentiam admirari debemus, quam etiam ob id, quod, ad diſpendia ſuperius memorata aliqua ratione reparanda, varia adjecit praeſidia, quibus muſculorum trahentium vis aliquantulum juvari poſſet, atque ita dirigi, ut illam accurate partem duceret ad eam plagam, quae requiritur. Addidit igitur musculis laevitatem tendinum & articulationum, ſuper quas ipſi tendines moventur, ne attritus, deficiente ea laevitate natus, reſiſtentias augeret: oſſium prominentias in eum etiam finem dedit, ut muſculi aut tendines nonnulli, tanquam ſuper trochleas perſerpendo, ad angulum paullo majorem cum oſſibus convenirent, quibus inhaerent: membranas demum adhibuit robuſtas, aut ligamenta *aponeurotica*, quae aut muſculum comprehenderent, ne fibrae agentes cum virium detrimento nimis dehiſcerent, aut armillarum more pro ipſius motus directione tendines coercerent.

Quae ſint muſcularis motus utilitates.

226. Muſculis, de quibus hactenus, omnes fere motus debemus, quorum non tam varietas inſignis eſt quam neceſſitas ad vitae uſus. Eorum adminiculo partes flectimus, extendimus, adducimus ad invicem, abducimus; adeoque greſſus, ſaltus, corporum quorumdam prehenſio, jactus, uno verbo motus quicunque alius a muſculis proficiſcitur. Comprimendo partes ſuppoſitas, & circumſtantes, flectunt vel extendunt in infantibus ac pueris oſſa ipſa, ut haec in figuram concinnam aſſurgant, quoties cauſae aliae ſive externae ſive internae hanc muſculorum functionem non interturbent. Hoc idem trahendo proficiunt; &, diductis oſſium laminis, non tam ſinus nonnulli, quam prominen-

tiae

tiae quaedam oſſeae, ab hac muſculorum tractione ortum ducunt. Ventris intumeſcentia in muſculorum actione comprimit etiam interpoſita vaſa, ac praecipue venoſa, unde ſanguinis motus adjuvatur & abſorptio pinguedinis. Denique ea inter motus muſcularis utilitates non eſt ſilenda, quod ejus efficaciâ atterantur fluida, robur accedat ſolidis, ſecretiones excretionesque promoveantur; quibus fit ut, ceteris paribus, non tam valetudo ſervetur, quam ea, ubi labefactata fuerit, reſtituatur.

CAPUT XVI.

Tactus.

227. MOtus ac ſenſus inſtrumenta hactenus perſequuti ſumus: nunc de ipſorum ſenſuum organis eorumque exercitio; ac primo quidem de *Tactu.* Hic autem ſenſus ita a Phyſiologis conſiderari ſolet, ut duplicem eſſe communiter doceant: alter per animale corpus late regnat, ubicunque nempe occurrunt nervi, & dicitur *tactus in genere:* alter vero in cute, atque in apicibus digitorum praecipue ſedet, & vocatur *tactus in ſpecie.* Omnis nempe mutatio in viventi corpore facta, quae mentem commovet, eamque monet de illata mutatione, tactus dicitur late ſumptus ſeu in genere, quatenus partibus omnibus ſentientibus communis eſt: ea vero mutatio, quae ab externo corpore cuti admoto ſuboritur, & quae menti ipſi corporis illius praeſentiam ejuſque diverſas qualitates repraeſentat, tactus eſt proprie dictus ſeu in ſpecie; propterea quod ad cutim tantummodo per- *Quid ſit tactus in genere & in ſpecie.*

 ti-

tinet, atque ad eam accuratius cutis partem, quae eſt in apicibus digitorum.

Quid ſit tactus organum. 228. Ex allata tactus diſtinctione manifeſtum eſt, organum hujus ſenſationis proprie dictae cutem eſſe. Hoc autem ex eo confirmatur quod cute contuſa, callo obducta aut denſiore aliqua materia, aut demum deficiente ex vulnere aut ulcere, & tactus ſenſus deleatur, & in cicatrice ſuborta ſenſus quidem aliquis ſuperſit, at non tactus proprie appellatus. *Quae cutis fabrica.* Cutis vero membrana eſt craſſiuſcula, omne corpus non ſolum inveſtiens ſed etiam intra cavitates & majores corporis meatus inflexa, celluloſae indolis, laminulis videlicet ac filis intertexta, quemadmodum ex maceratione palam fit, nec non etiam ex ſimplici corii exſiccati, & mox diſciſſi inſpectione, ut intima ejus ſubſtantia perluſtrari queat. Denſior eſt in parte exteriori; laxior in interiore; quo loco minus ſemper per gradus ſtipata in adipoſam tandem membranam (*a*) evidenter faceſſit. Craſſitiem habet variis corporis locis diverſam; & arteriis veniſque, alibi majori copia alibi minori, tum demum nervis percurritur; in eâque ſedent plures ſebacei (n. 129.) folliculi, & pili inferius deſcribendi; ex quibus omnibus fit, ut foraminibus majoribus minoribuſque ſit pertuſa.

229.

(*a*) Celluloſae cutim componentis laxitas quae gradatim ſubrepit, ejuſque non interrupta continuitas cum adipoſa, tum demum defectus adipoſae ipſius proprie dictae nonnullis in corporis locis, poſſet ne in eam opinionem adducere, ut ſolummodo cutis commune eſſet corporis integumentum?

229. Extima porro cutis ſuperficies in minima aſſurgit tubercula, alibi magis, minus alibi prominentia. Tubercula haec appellantur *papillae*, quae primarium ſunt tactus organum, quaeque in intima fabrica ſpeciem filorum coalitorum exhibent, non ſine vaſculis certe arterioſis, ac probabiliter etiam venoſis. Arteriis repletis videntur papillae ex iis duntaxat conſtare: at quoniam ad harum baſim nervea etiam filamenta feruntur, atque id quod in partibus ſenſui excitando fuit comparatum nervus eſt, idcirco papillae, quatenus praecipuum ſunt tactus organum, ex nerveis etiam filamentis componi tam eſt certum quam quod maxime. Non ſunt autem, ut patet, ex ſola medullari ſubſtantia fabrefactae, excuſſis, ut quidam docuerunt, nervorum involucris; ſecus contra corporum impreſſiones ſe ſubſtinere non poſſent, & nullo negotio deſtruerentur. *Quid papillae earumque fabrica.*

230. Horum corpuſculorum de cute erumpentium tria genera diſtinguuntur, quae diverſa occupant ipſius cutis loca: alterum quippe in manuum volis, in pedum plantis, ac partibus digitorum reſpondentibus ſedem habet: alterum ſub unguibus: tertium denique in cute reliqua. Priores papillae eminent plus minus ſupra cutim ſpecie filorum, quae inſimul conglutinantur; breviores enim occurrunt in volis ac plantis; in partibus digitorum reſpondentibus magis producuntur, in calce autem & radice pollicis pedum omnibus ſunt longiores. Quae ſub unguibus ponuntur, ſtatim ſupra eam unguis partem, quae *lunula* dicitur, oblongae apparent, parallelo fere ordine mutuo cohaerentes, ſed ad extremum ipſius unguis invicem inclinatae, ac ſulcis intercurſantibus diſtinctae. Denique in *Quot papillarum ſpecies.*

cute reliquâ tubercula referunt ſubrotunda, praeterquam in naturalibus cutis inciſuris, ut vocant, iiſque ſive majoribus ſive minoribus: his enim in locis per obſervationes accuratiſſimi Albini (*a*) papillae aut nullae ſunt, aut imperfectae.

Quid reticulum Malpighii. 231. Papillis hiſce omnibus mucedo quaedam, in mollissimam veluti membranam concreta, ſuperinducitur, quae cum non ſolum cutim exterius quaquaverſus obducat, verum etiam papillis hic vaginulas illic foveolas praebeat (pro ut illae magis aut minus eminent) intra quas reconduntur, ſpeciem quandam retis, areis tamen certiſſime imperviis, exhibet; unde *reticulum* mucedo illa appellata fuit, & quidem, ab inventore, *Malpighianum.* Cuti firmiter adhaeret, quemadmodum & cuticulae infra deſcribendae; a quibus tamen partibus per artem ſeparatur. Mucedo illa atra eſt in Æthiopibus, fuſca, alba, ſubrufa, flava in iis, quibus externus color hujuſmodi eſt, ut hiſce differentiis reſpondeat: quinimmo in eodem corpore, puta in Æthiope, ubi reticulum aliquibus locis colore eſt minus ſaturo, ibi partes minus etiam nigricare videmus, quemadmodum in vola manuum & pedum planta. Eſt igitur reticulum ſedes coloris illius, quo peculiaria Individua donantur (*b*): certum eſt enim cutim in omnibus non

(*a*) Adnot. Acad. Lib. VI. Cap. X.

(*b*) At unde nigredo hujus muci in Æthiopibus? Si quo magis a frigidiſſimis Regionibus ad calidiores tranſitus fit, reticuli color ita per gradus mutatur, ut ex albo ad atrum immo ad nigrum fere accedat: ſi humores, quibus vaſa perfluuntur, pro ut colore ſunt va-

non ſecus ac cuticulam albam eſſe: & ſi hae partes alicui nigreſcere viſae ſunt, hoc a reticulo non penitus ſeparato repetendum eſſe cenſemus. Quamvis enim ea ſit reticuli mollitia, ut in ſimplici aqua diffluat, attamen, cum recte a cute detrahitur aut a cuticula, diu ſervatur in vini ſpiritu, immo & in aqua ipſa non protinus diſſolvitur; manifeſto indicio tantum firmitatis habere, ut partibus, quibus interjacet, adhaereſcat.

232. Superficies ea reticuli quae magis exterior eſt, & colore magis ſaturo quo magis ad cutim appropinquat, preſſione atmoſphaerae, aut etiam, ut docent, fluidi (*a*) cujuſcunque, ma- *Quid cuticula.*

---

vario, reticulum ſimili qualitate inficiunt: ſi Æthiopes ipſi pro morborum natura ac diuturnitate, mutata naturali humorum indole, proprio amiſſo colore, fuligineum, cupreum, pallidum adipiſcuntur: ſi haec, inquam, certa ſunt, quemadmodum certa eſſe repetitae evincunt obſervationes, non eſſet valde improbabile & regionis calorem, & majorem ſanguinis atritatem Meckelii clariſſimi obſervationibus confirmatam, nigredinis cauſas eſſe. Neque obſtare videtur, in temperatis & frigidis etiam, ut contendunt, regionibus, proprium Æthiopes ſervare colorem: nam primum hoc certum non eſt: & ſutor de hac gente adhuc Venetiis vivit, cujus nigredo longo annorum intervallo (puer enim ad has oras appulit) ita ſenſim imminuta eſt, ut leni Ictero laborare videatur: deinde craſis humorum primigenia; mutatione locorum everti penitus nequit: id quod ſatis ſuperque morbi haereditarii; heu nimis! declarant Ceterum has conjecturas eſſe nemo non videt, praeſertim cum non magis notum ſit quare Ruyſchiana tunica oculorum tam atra ſit in nobis, & animalibus plurimis, dum contra in aliis rufa eſt, aut alterius coloris.

(*a*) *Fluidi cujusque preſſione* cuticulam veluti generari

majorem firmitatem adipiſcitur, quo proinde in laminam membranaceam concreſcat, diverſis tamen locis plus minus craſſam, quae *cuticula* dicitur ſeu, graeco nomine, *epidermis;* inciſuris ſive ſulcis (*a*) diſtincta, maxime in parte manuum ac pedum concava. Ejusdem certe vi-

---

rari poſſe dicimus cum illuſtri Morgagno, propterea quod membrana haec in foetu etiam occurrit, qui mediis in aquis vivit. Immo, quod magis aeſtimandum eſt, ejus craſſities, variis locis, craſſitiei diverſae, quam in adultis obtinet, proportione reſpondet; etſi epidermis longa ſimplicis aquae maceratione diſſolvatur. Ubi igitur quis contendat non poſſe a fluidis prementibus eam reticulum firmitatem acquirere qua in cuticulam faceſſat; atque ubi dici nequeat, in eadem reticuli ſuperficie particulas quaſi dicam primigenias ita in primordiis ipſis diſpoſitas eſſe, ut validius cohaereant; fateri oportebit ignorare nos hactenus, quae cauſa ſit; ut ex reticulo cuticula ſubnaſcatur; quae tamen in foetu ipſo, ut fert natura loci quo continetur, mollior eſt, ſpeciem pulpae magis referens, & quaſi mucoſa.

(*a*) Hos ſulcos nuper dictum eſt ex eo naſci, quod epidermis, ipſa cute laxior, debeat in rugas contrahi, ut cuti ſe ſe accommodet; quaſi nempe cuticula quidpiam eſſet a cute diſtinctum. Sulci autem omnino iidem ſunt etiam in cute, & non ſolum memoratis locis occurrunt, ſed ubicunque a cute aut diſtenſio perferenda eſt, aut ea debet in plicas ſe ſe mutuo comprimentes aſſurgere. Ita in genu, cubiti extremitate ſuperiori, digitorum dorſo, & his quidem non tam in convexa quam concava ſede articulorum, ſulci non deſunt. An igitur abſonum eſſet conjectari, eos ſulcos, non ſolius cuticulae proprios ut allata opinio perperam contendit, in cute datos eſſe, ut in partium quarundam flexione cutis a parte flexa in rugas non plicetur, quae compreſſae dolorem moverent; a parte autem diſtenta cedere poſſit obſequioſa, atque ita omnem a ſe ipſa moleſtiae cauſam longe arcere?

videtur naturae tam cuticula quam reticulum, quod mollius eſt duntaxat, magisque coloratum; & tantum cohaeret reticulum cuticulae, ut continuatio potius unius ejuſdemque partis quam ſimplex cohaeſio videatur. Hinc reticulum nonnullis Viris praeſtantiſſimis ſumitur pro interiori cuticulae parte vel lamina, quae in Æthiopibus duplex (*a*) eſſe dicitur, at vero ejus tenuitatis, ut lamina utraque ſimul craſſitiei cuticulae, quae Europeorum eſt propria, omnino reſpondeat. Sed etiam phaenomena quaedam communia, ut ſunt diſſolutio cuticulae in mucum, condenſatio reticuli in membranam ope ſiccationis aut vini ſpiritus, regeneratio reticuli cum ipſa cuticula, haec, inquam, communia phaenomena eam ſententiam valde probabilem reddunt, qua aſſeritur, extimam reticuli ſuperficiem, preſſione quacunque, in epidermidem abire.

233.

(*a*) Qui duplicem in Æthiopibus cuticulae laminam ſtatuunt ſimul docent, Æthiopum cuticulam eſſe tenuiſſimam: at ſi craſſitiem habent laminae, quae ſimul ſumptae craſſitiem aequent cuticulae Europeorum propriam, certe eorum cuticula tenuior non eſt. Accuratiſſimus Albinus unam tantum laminam memorat: adeoque aut ex locis cuticulae craſſioribus potuit peculiari diligentia & induſtria unica lamina in duas diſpertiri, quod in aliis membranis fieri poſſe norunt Anatomici; aut pars reticuli quod cuticulae arcte cohaeret, & ab eodem Albino *pars cuticulae interior* appellatur, pro altera epidermidis lamina uſurpari; aut demum vi caloris atmoſphaerici, quemadmodum & nobis evenit, decidens cuticula, poſtquam altera infra decidentem renovata fuit, laminarum ſpeciem minime naturalem exhibere potuit.

Quae unguis origo & fabrica. 233. Ad cuticulam pertinent *ungues*, quorum ſitus omnibus notus. Duo in ungue extrema conſiderantur, quorum alterum *radix*, alterum *apex* dicitur; pars intermedia, unguis *corpus* dici poteſt. Radix quadrata, extenuata in aciem ſerratam, in cutis ſulco peculiari infixa ſedet: cuticula, affinem digiti partem veſtiens, poſtquam paullo ſupra radicem in arcus circuli formam ipſi ungui ſuperextenſa eſt, ad aciem uſque ſerratam modo dictam introflectitur, & partim cum ungue firmiter jungitur quem componit, partim ſurſum reflexa unguem in extima ſuperficie contegit quaquaverſus: intima vero unguis facies ultra maculam albam ſeu lunulam, ſulcis & eminentiis longitudinalibus ad reticulum evidenter pertinentibus eſt interrupta. Sulci papillas cutis ſuppoſitas recondunt, quibus arcte adhaerent; eminentiae papillis illis interponuntur, quae in detracto ungue integrae ſuperſunt. Videtur igitur unguis ex cuticula produci, atque ex ea ſimul cum reticulo fabrefieri. Id porro probat vaſorum defectus in partibus hiſce omnibus; communis inſenſilitas; ſimilis poſt jacturam regeneratio; aequa vis ignis, fervidae, macerationis, gangraenae, putredinis, morborum quorumdam in partibus iſtiuſmodi ſeparandis; manifeſta cohaeſio & continuitas cuticulae cum ungue, tam in radice quam in extremo digiti apice, ſtatim infra locum qui reſecari ſolet; membranacea unguis aut primum ſe ſe evolventis aut renaſcentis natura. Neque enim major unguium firmitas, & cornea duritia, diſcrimen eſſentiale, ut dicunt, afferre poteſt.

Quae pilorum origo & fabrica. 234. Cum reticulo & cuticula hactenus deſcriptis continui ſunt pili, univerſum fere corpus obſidentes, at variis locis craſſitiei & longitu-

tudinis diverſae. Horum origo praecipua eſt a celluloſo textu ſubcutaneo; ſiquidem ultra cutim nonnihil prominent inferius, iique praeſertim, qui ſunt craſſiores. Eos vero ex adipe etiam oriri confirmant pili praeter naturae ordinem in locis corporis adipoſis reperti, & naturalis etiam plurimorum pilorum ſedes in glandulis ſebaceis. Radix, celluloſae illi, aut glandulis modo memoratis, infixa, membranaceo quodam eoque oblongo conceptaculo continetur, cui alba materia, etiam in Aethiope, cuticulae & reticulo continua circumfuſa eſt. Hanc radicem *bulbum* vocant a figura; qui in craſſioribus pilis circa labia beſtiarum quarundam poſitis, alio veluti involucro comprehenditur, quod ſanguinem, aut certe ſubrufum humorem in propria fovet cavitate. Duplex involucrum iſtiusmodi pilis etiam humanis, ac praeſertim craſſioribus non deeſſe illuſtres docent Anatomici, etſi non omnes. Aperto bulbo illo pilus nudus ſe ſe offert, qui ex fibris elaſticis componitur, numero incertis, plerumque tamen quinque usque ad decem. Breviſſima celluloſa ſubſtantia fila haec unit inter ſe, quo proinde filorum textus ſpongioſus videtur. Per has cellulas pinguis humor lente decurrit non ejusdem coloris in omnibus Individuis, qui a vaſculis per bulbi membranam reptantibus probabiliter ſecernitur.

235. Quantum partes hae omnes ſummatim deſcriptae ad tactus ſenſum vel moderandum, vel acuendum, vel conſervandum concurrant, modo videamus. Ne igitur frequenti tangibilium corporum actione papillae, quae ſunt praecipuum tactus organum, laederentur, adeoque hic ſenſus aut obſtupeſceret, aut in ejus exer- *Qui ſit partium harum omnium uſus.*

citio

citio dolor ingrueret, per cuticulam proſpectum eſt, quae eorum corporum actionem temperat, &, cornea quaſi ac ſtipata ejus ſubſtantia, nimiam vaporis de cute erumpentis copiam moderatur. Idem praeſtat reticulum, quod praeterea papillarum ariditatem impedit tactus ſenſui nimis nocituram. Ungues digitis tutamen praebentes cavent, ne ipſorum digitorum pulpa prehenſorum corporum impulſioni cedat; efficiunt praeterea ut tangibiles corporum qualitates explorari melius poſſint; atque id etiam praeſtant, ut corpora nonnulla minora facilius prehendamus. Pili demum non ſolum adipem ſubcutaneum, ſed oleoſum unguen, quo intus referti ſunt, cuti ſuperinducunt; quam propterea mollem ſervant ac flexilem, adeoque aptam quae per tangibilium corporum impreſſiones animum commovere queat. Ad haec, partes quasdam contegunt; inter alias & alias poſiti attritum nimium prohibent; aliarum denique cuſtodiae excubant, quod inſecta aut corpuſcula nonnulla, meatus aut cavitates quasdam ſubire nitentia, vel in adſtantes pilos incurrunt, eaque ratione aditus in eas cavitates intercluditur, vel ipſos concutiendo, irritata cutis ad ea abigenda nos excitat.

Et quae utilitas. 236. Etſi vero uſus breviſſime indicati utilitates etiam declarent, quae ab his partibus conſequuntur; inter has tamen utilitates quotidiana cutis perſpiratio non eſt omittenda, tanquam una ex praecipuis; excretio nempe humoris tenuiſſimi, indolis nonnihil alcalinae, vaporis inſenſibilis ſpecie de cute avolans. Excretio haec quae reliquis naturalibus evacuationibus copiâ antecellit, varia tamen eſt pro aëris aut ſoli conſtitutione, motu corporis, natura alimentorum;

rum; uno verbo vi agentium eorum quae aut cutim laxant aut denſant; quae humorum motum accelerare poſſunt aut retardare; quae demum aqueam fluidorum animalium partem vel augent vel imminuunt. Erumpit ea ab extremis cutis arteriolis in cuticulae ſuperficie apertis, quae porro extrema ſi actione cauſarum perſpirationem augentium paullo magis diducantur, humor ſenſibilis, nempe ſudor, effunditur. Quod vero etiam venae minimis ſuis extremitatibus in eandem hient ſuperficiem, adeoque aliquid ſorbeant tenuiſſimum ad ſanguinis maſſam traducendum, demonſtrat balneorum efficacia, quemadmodum diximus ubi *de venis*, linimentorum, fotuum ac ſimilium (ſive medicamenta fuerint, ſive venena) quae aut cuti admoventur, aut vaporum exhalationumve inſenſibilium forma aëri atmoſphaerico interſperſa ſunt.

237. Inter utilitates autem omnes nulla major illa cenſenda eſt, qua tactus ipſe exercetur. Cum vero *ſenſatio* definiri generatim ſoleat impreſſio in nobis excitata, occaſione mutationis, a circumſtantibus rebus, ſenſuum inſtrumentis ſeu nervis, illatae; idcirco palam eſt tunc tactum proprie dictum exerceri, quotiescunque corpus aliquod papillis digitorum extremorum admovetur: mutatio enim fit in his papillis, quae ab anima, quocunque modo id eveniat, ita percipitur, ut non ſolum de admoti corporis praeſentia verum etiam per mutationis varietates de pluribus ejus qualitatibus judicium ferat. Siquidem duritiam diſtinguit & mollitiam, ſiccitatem & humiditatem, laeve & aſperum, gravitatem majorem minoremve, calidum & frigidum, figuram, magnitudinem, numerum, & ſic porro alias, ſi quae ſunt, qualitates hujuſmodi. *Quomodo fiat tactus.*

 di.

di. Atque hoc ſane privilegium, etſi ad manuum digitos duntaxat pertinere videatur, tamen & pedum digitis commune eſſet, quoties iis eâdem frequentia pro tactu uteremur, (id quod hiſtoriae eorum, qui manibus deſtituti erant nobis ſuadent) & quoties preſſio continua ex greſſu cuticulam non redderet craſſiorem: quamquam non adeo papillae in pedum digitis, etiam in deſuetis, inertes ſunt, ut plures ex memoratis qualitatibus earum ope percipi nequaquam poſſint.

Num tactus ceteris externis ſenſibus minus fallat.

238. Communis fere eſt de tactu ſententia, eum inter ceteros externos ſenſus minus fallacem eſſe, neque propterea tam frequenter nos in errorem adducere. Et tamen plura ſunt quae nos eam libentiſſime amplecti non ſinunt. Ea enim eſt aliquando in uno eodemque Individuo cutis diſpoſitio, ut poſſit ab admotis corporibus plus minus mutari, adeoque non ſemper idem judicium circa idem corpus de anima extorquere. Tactus certe melius exercetur, ut corporum qualitates etiam minus ſenſibiles mentem commoveant, aeſtivo tempore, quam hyemali; ſicca cuticula, quam humida, dummodo ſiccitas naturae modum non excedat; ipſa epidermide neque nimis craſſa, neque nimis tenui; inſenſibili tranſpiratione recte procedente, quam perturbata; modica quadam ſenſilitate in univerſum corpus dominante, quam aucta vel imminuta; quae porro omnia interdum mutari omnibus innoteſcit. De cuticula vero admonere ſufficiat, elotas manus aquâ calida, & ſapone aut lixivio, quo ſordes omnes diſpellantur, in majori vel minori tangibilium qualitatum diſtinctione differentiam facere non exiguam. Si haec ita anteverti poſſent, ut nihil prorſus tactus ſenſi-

ſilitatem exquiſitiorem redderet aut hebetiorem, tunc mentis attentio & repetita ejuſdem corporis, neque tamen nimium atterentis, contrectatio id praeſtarent, ut tactus raro nos falleret, & reliquis ſenſibus omnibus perfectione antecelleret.

Ad quam ſenſationis ſpeciem tactus referri queat.

239. Cum tandem ſenſationes omnes ſint hujuſmodi, ut vel voluptatem afferant, vel moleſtiam, vel indifferentes ſint ſi neque moleſtiam moveant neque voluptatem, pari ratione tactus ſenſatio eſt, menti interdum grata, aliquando injucunda, non raro indifferens. Plurimorum corporum exploratio, & mutuus inter ea & papillas quaſcunque attritus etiam leniſſimus, ut norunt omnes, neque voluptate nos afficit neque moleſtia; nemo pariter eſt qui ignoret, ut quemadmodum corpora paullo violentius in cutim impetentia tactus ſenſum vertunt in dolorem; ita quaedam alia aculeis, ut ita dicam, praedita, leni etiam contrectatione mentem incommode commovent. Neminem tandem latet quibus in partibus reciproce attritis ſumma inſideat voluptas, quae tactus adminiculo obtineri poteſt. Et tamen ea eſt peculiaris hominum quorundam neſcio an dicam *Idioſyncraſia*, an potius mentis alienatio, ut inſignem in partium aliquarum titillatione (*a*) voluptatem experiantur, quae ab aliis vix tactae, propter illatam mo-

(*a*) Hominem in Patria memini me vidiſſe, quem nihil erat quod blandius mulceret, quam plantarum ſcalpturigo; alterum vero, qui ejusdem partis linctum mulieris ore abſolutum, ceteris, quae tactu obtineri poſſunt, voluptatibus anteferre non dubitabat.

moleſtiam, ſubitam ac fere convulſivam, ut dicunt, membrorum contractionem extorquent.

CAPUT XVII.

Guſtus.

Quot modis guſtus organum conſiderari poſſit.

240. SEnſus ille, de quo hactenus verba fecimus, non tam in extima corporis ſuperficie ſedem habet, quam in intima: iis nempe in locis, quibus cutis introflexa cavitates quaſdam obducit. Ob hanc igitur rationem lingua, cui cutis ſuperinducitur, ſenſu tactus communis, ſeu lato modo conſiderati, non deſtituitur; quippe quae non ſolum irritationibus omnibus commovetur, ſed mens, ejus ope, corporum, quae ipſi admoventur, frigus, calorem, ſiccitatem, humiditatem, aſperitatem, aliaſque his ſimiles affectiones omnino percipit. Verum lingua praeterea etiam guſtat; explorat videlicet lingua corpora illa, quae *ſapida* dicuntur; & monet animum non tam de corporum eorum praeſentia, quam de ſaporis ipſius qualitate.

Quid organum guſtus praecipuum.

241. Praecipuum vero guſtus organum, ſeu primarium, eſt lingua; in qua tamen non quaquaverſus, ut mox videbimus, neque eodem prorſus gradu guſtandi proprietas dominatur. Quamvis autem in partibus circa os poſitis, quinimmo in ipſo etiam oeſophago, guſtus ſedem ſtatuere aliqui non dubitaverint; neque deſint exempla de ſuperſtite guſtu, etſi lingua ſublata fuerit; attamen, re accuratius inſpecta, linguae ipſi primas in hoc opere tribuere neceſſe eſt. Enimvero ſi accidit aliquando, ut reſciſſâ linguâ guſtus maneret, aequum videtur ſuſpicari

in ſaporibus tantum vividioribus id contigiſſe; nos enim cum ſapores paullo obſcuriores, ut ita dicam, accurate diſtinguere volumus, certo certius linguâ & maxime ejus apice, id praeſtare ſatagimus.

242. Eſt autem lingua corpus maximam partem muſculoſum, figurae omnibus notae, & variis motibus obeundis idoneum in gratiam muſculorum, ex quibus coaleſcit. Qui ſit horum muſculorum ſitus, quis eorum numerus, quae aliae fibrae carneae per linguae corpus occurrant, viſcida pinguedine ſuis cellulis concluſa, & baſim linguae praeſertim occupante intermixtae, ex Anatome notum eſſe exiſtimamus: nihilo tamen ſecius de potentiis moventibus pauca dicemus ubi *de maſticatione.* Hos muſculos, una cum vaſis & nervis linguam adeuntibus, cutis complectitur pulpoſa ac mollis, cui ſuperextenditur non quidem reticulum Malpighianum, quemadmodum in Brutis, ſed protinus mucoſum involucrum, *Periglottis* dictum, quod epidermidis, nec non etiam reticuli vices gerit: epidermidis videlicet, qui nimium ſubjectae cutis ſenſum moderatur, nimiamque humoris effuſionem prohibet; reticuli autem, quia cum hoc ſimilitudine convenit atque uſu. Similitudinem porro facit intima hujus involucri facies, quae fere reticulata apparet: uſu autem convenire in eo videtur, quod areae hujus quomodocunque reticulatae faciei, in foveas & vaginulas profundiores excavatae ſint ad papillas excipiendas ac firmandas, ſupra cutim linguae aut parum aut paullo magis eminentes. *Quid lingua,*

243. Harum papillarum, quae ut in cute ſunt tactus ſedes, ita in lingua ſunt etiam ſedes guſtus, triplex occurrit ſpecies. Aliae referunt co- *Quot papillarum linguae ſpecies.*

conum fere inverſum; aliae capitulo ſunt inſtructae cum tenuiori pedunculo, & dicuntur *fungiformes*; aliae demum in acumen deſinunt, & *conicae* appellantur. Priores, numero ſeptem autem novem, linguae dorſum occupant, ſed ad radicem: baſis ſuperius libera, & fere in ſinum excavata, foſſa circulari, quaſi calloſo albeſcente limbo circumdatur. Duriuſculae ſunt, & nervis, vaſis, ac textu celluloſo fabrefactae. Retro & ante has papillas, ſed magis anterius, alia eminent corpuſcula minora, fungorum ſimilia, molliora, ſatis numeroſa, quae in linguae lateribus plerumque ſedent, aut certe his locis ſpiſſiora ſunt. Non alius autem ordo latius regnat, quam ille conicarum quae ut in anteriori linguae parte ſunt longiores, ita apice ſuo antrorſum ſunt inclinatae. Aſſident linguae margini, & apici praeſertim, fere ſolae; ut his propterea munus in accurato ſaporum examine praecipuum Anatomici tribuendum eſſe ſtatuerint. Alias minimas rotundas his intermixtas poſitas eſſe docuit ſummus Albinus, & arcuatas cel. Ruyſchius: ſed fortaſſe ſunt ſpecies quaedam degenerans earum, quae conicae ſunt; quemadmodum Albinus ipſe peritiſſimus eſt ſuſpicatus.

Quae papillarum fabrica; & an ubique in

244. Fabrica & conſtructione cum papillis cutis omnino conveniunt: nempe, repletis arteriis (*a*) papillarum ſubſtantia maximam partem ex vaſis fieri videtur. Nervos tamen ad eas componendas concurrere & ſenſus ſuadet qui a vaſis abeſt, ac nervorum proprius eſt, & confit-

(*a*) Albin. Adnot. Acad. Lib. I. Cap. XV.

firmat illuſtris Halleri (*a*) induſtria, qui ſurcu- *lingua*
los a quinto nervorum pare profectos ad papillas *occur-*
linguae, latera praeſertim tenentes, cultro per- *rant.*
ſequi potuit. Ceterum, etſi lingua ubique ſentiat, non ubique tamen organa habet apta nata ad eandem guſtus vim excitandam. Ex iis quae modo (n. 243.) propoſuimus de loco, quem conicae papillae maxime ad guſtatum comparatae in lingua tenent, manifeſtum eſt, linguae dorſum, in parte praecipue anteriori & omnium maxime in apice, reliquis ipſius linguae partibus in guſtando excellere: ſub lingua vero & in eo quidem loco qui inter apicem & fraenum interjacet, nullum eſſe guſtus ſenſum & monuit Bellinus, & poteſt unuſquiſque, ſapidis corporibus illi parti admotis in ſemetipſo, nullo prorſus negotio, id ipſum experiri.

245. Ne vero papillae areſcerent, eaque ra- *Quid*
tione aut deſtruerentur, ac proprio muneri ac- *papillas*
curate obeundo impares fierent, cautum eſt per *molles*
ſalivam (de qua alibi) alioſque humores, qui *ſervet.*
partim ab interioribus oris parietibus, partim ab ipſa lingua exſudantes, in oris cavitatem effunduntur. Igitur in linguae ſuperficiem arteriolarum venularumque extremitates hiant: ex iis, humor tenuiſſimus, roris forma, defluit, qui linguam emollit: per iſtas aliquid ſubtiliſſimum ſorbetur; venis majoribus, & cordi, breviori itinere tradendum; unde intelligitur prompta ex ſpirituoſis liquoribus virium, quae inedia conſumptae fuerint, refocillatio. Ac praeterea ad lin-

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. V. Lib. XIII. Sect. I. §. X.

linguae baſim praecipue, circa grandiores papillas, folliculi mucoſi inſunt, ſimplices, ſatis numeroſi, qui ſuo ductu excretorio in canalem communem, caeco cuidam foramini continuum, proprium humorem profundunt, ex quo linguae ipſi effluens mucus ſuperinducitur. Foramen hoc, non perpetuum, ad linguae radicem poſitum, & in dorſo, papilla peculiari (*a*) protegitur: quoties vero foramen deſideratur, tunc folliculi indicati ſuo excretorio ductu proprio in linguae ſuperficiem aperiuntur.

Qui nervi linguam adeant; & quibus guſtus ſenſus ſit adſcribendus.

246. Cum vero lingua & corpus mobile ſit, & guſtus ſenſui excitando fuerit comparata; cumque ad eam nervi ferantur ex quinto, octavo, & nono nervorum pare profecti: hinc orta eſt quaeſtio, quiſnam inter hos nervos motui praeſit, quis vero guſtui. Et primum quidem quod ſurculus ex octavo pare in muſculos duntaxat inſumatur, neque propterea ad linguae ſuperficiem perveniat, dubitari vix poteſt. Quod pertinet ad alios nervos, ſi peritiſſimis Profectoribus fidem adhibemus, cum ii potuerint nervos utique paris quinti, non autem noni, ad papillarum uſque corpus perducere, videntur illi nervi, non vero hi, in guſtando principes, immo ſoli ad hoc munus conſtituti fuiſſe. Quod ſi caſus morboſos, ut ajunt, conſulere velimus, nonnulli quidem legendi occurrunt,

(*a*) Nuper in binis cadaveribus papillam ad locum foraminis ſatis conſpicuam vidi; foramen autem fruſtra a me quaeſitum fuit: alias foramen ſatis patulum non deerat, & potui tenue ſpecillum poſterius ad baſim usque oſſis hyoïdei urgere; nulla autem papilla huic foramini praefecta erat.

runt, a quibus diſcimus ex laeſione nervorum quinti paris guſtum ſublatum fuiſſe; ſed tamen non deſunt caſus alii, quibus conſtat hoc eveniſſe poſt noni paris offenſiones aut vitia. Nobis haec nimia videntur: neque enim, ſi recte memini, in iis morborum hiſtoriis de vitio nervi utriuſque, nempe dexteri & ſiniſtri, ſermo eſt; quo proinde guſtus omnis in alterutro caſu amitti debuiſſet. Pluris igitur, noſtra quidem ſententia, in hac re Anatomicae diſſectiones ſunt aeſtimandae, quae guſtandi privilegium quinto pari adſcribunt ad papillas uſque, contra nonum, perducto: idque eo magis quod interdum in ſpaſmo cynico, in quo certe noni paris vitia nequeunt accuſari, guſtus omnis perierit.

Conditiones ad guſtum excitandum requiſitae.

247. Lingua ſic conſtructa apta eſt ad guſtandum, ſi, integrâ ejus fabrica, conditiones accedant, quas protinus commemoramus. Nempe requiritur. 1. ut periglottis (n. 242.) neque nimis craſſa ſit, aut ſicca; neque tenuis aut mollis plusquam par eſt: 2. ut ſaliva & humor quicunque alius, quo periglottis alluitur, ſecundum naturam ſe habeat; adeoque non amarus ſit, aut putridus, aut dulcis, aut ſalſus nimis, aut alterius ſaporis; 3. ut corpus ſapidum, quod linguae admovetur, ſi fuerit ſiccum, ſaliva diſſolvi queat, aut prius vehiculo aliquo idoneo fuerit diſſolutum: 4. ut in corpore, cujus ſaporem explorandum ſuſcipimus, ſalſedo aliqua inſit: 5. demum (id quod de aliorum ſenſuum exercitio dici debet) ut mentis attentio cum ſapidorum corporum admotione conjungatur. Hae porro conditiones ſunt ſaltem praecipuae.

Quare ſine his conditionibus guſtus aut nullus ſit, aut debilis.

248. Et revera ubi periglottis craſſa nimis fuerit aut ſicca, ſapida corporum elementa ipſam periglottidem pervadere nequeunt, ac proinde ſuppoſitas papillas non percellunt. Si nimis tenuis mollisve fuerit, papillae fere nudae ſapidorum corporum vim ſine aliqua moleſtia ferre non poſſunt. Saliva amara, dulcis, putrida, ſalſa &c. non ſinit aliis ſapidis corporum qualitatibus papillas commoveri, niſi tanta ſit vis ſaporum, quae morboſam ſalivae ſalſedinem non parum vincat; validior enim impreſſio minorem ſuffocat. Corpus ſiccum nequit guſtatum excitare, quod ſapidae particulae periglottidis porulos minime ſubire queant, ac proinde ſubjectas papillas afficere. Ubi vero corpus fuerit inſipidum, nempe nulla ſaltem ſenſibili ſalſedine praeditum, nullus eſt guſtus, propterea quod naturalis ſalivae ſapor praedominatur. Quamvis autem corpora quaedam valde inſipida, ut aquam, in exemplo, puriſſimam, deguſtare videamur, hoc non proprie guſtus exercitium dicitur; tunc enim ſola ſaporis privatione excitamur, ea ferme ratione qua ſilentium audimus tenebrasque videmus: niſi velimus dicere in eo caſu, ut ego quidem conjicio, inſipidum corpus ſalivae ſales ita diluere ſeu obtundere, ut inde papillae languidius incitentur. Denique ſine mentis attentione aut guſtus nullus eſt, aut valde debilis, prout ſapida corpora aegrius papillas movent aut validius: neque enim quaecunque mutatio in organo ſenſorio ad mentem commovendam ſufficit, ubi mens ipſa alio diſtracta & quaſi traducta in alterius perceptionis contemplatione verſetur.

Quomodo fiat guſtus.

249. His igitur poſitis conditionibus tunc guſtus exercetur, quando ſapida corpora apte ſo-

ſolutâ, papillarum linguae ſuperficiem, cui admoventur, ita mutant, ut mens in mutationem illam advertat; quo & de ſapidi corporis praeſentia judicet, & mutationis varietate perculſa, proprios eorum corporum ſapores ab invicem apte diſcriminet. Neque tamen exiſtimandum eſt hanc ſaporum varietatem aequa vi omnes & ſingulos mortales ita extimulare, ut aeque accurate ab iis diſtinguantur. Nam primum, etſi in genere ſapores aut grati ſint, aut injucundi, attamen uti certum eſt, ceteris paribus, in ſaporum qualitate omnes convenire quando agitur de corporibus plurimum ſapidis; ita non raro inter ſe diſſentiunt, quoties haec ipſa corpora hujusmodi ſunt, ut guſtus organum languide nimis ſollicitent. Diſcrimen porro in judicando de ſaporis qualitate facit aetas praecipue; natura eorum quae paullo ante guſtavimus; & demum uſus vel frequens vel infrequens alimentorum quorundam: ut ſileam de morbis, & peculiaribus quibusdam mentis alienationibus, ex quibus efficitur ut gratia aut odium in nonnullis ſapidis rebus inveniatur, quae ceteros homines alia prorſus ratione afficiunt. Igitur ad primum quod ſpectat, quae ſapida corpora ſenes vix commovent, & parum adultos, ea in pueris & infantibus convulſiones, aut certe horrorem ac moleſtiam, extorquent; ob eam nimirum cauſam quod in prioribus organum guſtus denſius ſit ac fere calloſum, in poſterioribus vero valde molle, fere nudum, & aptum, ut ab agentibus etiam debilibus incitetur. Quod vero ad alterum pertinet ſi poſt amara dulcia deguſtaverimus, aut poſt haec ea quae acidula ſunt, ac viciſſim, certe alia ratione mens noſtra afficiëtur, neque eum accurate ſaporem percipiet, quem citra eas

Num ſaporis omnia & ſingula individua aeque afficiant.

cir-

circumſtantias percipere conſueverat. Denique, ut corpora ſapida rarius explorata nos magis vivide percellunt, ita in iis quibus frequenter utimur, & in quibus tamen vis ſaporis nimia non eſt, longo experimento didicimus omnes guſtus lepores recipere.

Quibus principiis corpora ſapida guſtum moveant. 250. Sed quaeri ſolet quid illud tandem ſit, quod ſapidis corporibus contentum, guſtatum proprie dictum ad exercitium impellit: num ſcilicet ſalibus id debeatur, num vero oleis, num demum utriſque, nempe & ſalibus ſimul atque oleis, praeſertim cum plura eorum, quae odorata ſunt, gratum etiam ſaporem habeant adjunctum. Certe ſales in hoc opere videntur praecipui; inſipida enim, ut alias (n. 248.) diximus, ea nobis apparent, in quibus ſal minorem habet rationem, quam in ſaliva noſtra. Oleum de blandioribus vegetabilibus expreſſum, vix odorum, levem ſaporem excitat, qui acido non evoluto, ut loquuntur Chemici, adſcribi debet: quoties vero acidum hoc, ſive igne, ſive ſpontanea degeneratione, ſive alio modo evolvitur, multo ſapidiora ſunt olea illa; propterea que ſapor acer & cauſticus, qui oleis eſſentialibus ineſt, ab acido copioſo & plurimum evoluto proficiſcitur. Adde etiam, nullum eſſe oleum, quod ex phlogiſto, acido, aqua, ac terra, diverſa proportione non componatur; olea quippe omnia in haec reſolvuntur principia; &, quemadmodum (*a*) illuſtres Chemici docent, aqua ac terra tantum ſub acidi forma in oleis inſunt. Si quae igitur corpora odo-

(*a*) Diction. de Chym. Tom. 2. pag. 245. edit. d'Yverdon. 1767.

odorata, ſunt etiam ſapida, contento acido gratum ſaporem jure meritoque adſcribemus.

251. Sales autem ſive acidi, ſive alterius naturae, in variis mixtis varia eſſe figura praeditos compertum eſt. Cum igitur ab actione ſalium guſtus organum in proprium exercitium adducatur, & ſapores inde nati varii inter ſe ſint pro varietate corporum ſapidorum, hinc a peculiari ipſorum ſalium figura ſaporum diverſitatem pendere a plerīſque proditum eſt. Verum ſalium figura non eſt ita eorum propria ac peculiaris, ut pro Chemicorum arbitratu mutari non poſſit; qui alias atque alias figuras ſalium cryſtallis impertire noverunt. Accedit, quod cryſtallus proprie dicta, & pretioſi lapides, in figura ſalium ſimiles ſponte concreſcunt; neque tamen ſaporem ullum excitant, licet cum ſapidorum ſalium figura omnino conveniant: demum plantae plures iiſdem prorſus ſalibus ſaturae guſtum movent diverſum. Fortaſſe igitur ſalina corporum elementa cum aliis elementis peculiari quadam proportione intermixra (*a*), & cum ſa- *Unde ſaporum diſtinctio.*

(*a*) Corpora diverſi ſaporis invicem commixta tertium quemdam ſaporem movent, in quo neuter eorum ſaporum dominatur, ubi virtus ſapida in eorum altero plurimum non excellat: hoc idem de odoratis corporibus verum eſt. Simili ratione Infectores ex rubra, flava, & caerulea materia, colores omnes componunt; nempe a varia coloratae illius materiae proportione alter color emergit, qui neque ruber ſimplex eſt, neque flavus, neque caeruleus. Denique non alia fortaſſis eſt ſonorum ratio; ut videlicet ex pluribus ſimul chordis diverſimode vibrantibus tertius quidam ſonus obtineatur. Videntur haec allatam conjecturam veriſimilem reddere, qua nempe poſuimus, a varia ſapidorum elemen-

ſaliva ſoluta, tertium quid conſtituunt, aptum natum quod papillas linguae diverſimode mutare queat: fortaſſis papillae ipſae in lingua magis prominentes quam in cute, mucoſo ac multo molliori involucro obductae quam cutis papillae; earum etiam teneritudo major; ac demum peculiaris fortaſſe in papillis ipſis conſtitutio; quam ſenſibus aſſequi nequaquam poſſumus, haec, inquam, faciunt, ut lingua, non modo a tangibilibus corporum qualitatibus, ſed, quod magis eſt, etiam a ſapidis commoveatur. Ceterum quaeſtionem hanc difficillimam eſſe ad enodandum non diffitemur.

Quae guſtus utilitas. 252. Cum vero guſtus ad voluptatem, tamquam ad genus, referri debeat; & cum alimenta comedentes voluptate ipſa afficiamur, non videtur dubitari poſſe quin maxima hujus ſenſus utilitas eo etiam ſpectet, ut ſcilicet, grato & jucundo ſapore allecti, cibos opportuno labore nobis comparemus, quorum ope vitam conſervare poſſimus. Et quoniam linguae experimento didicimus ſuaves eſcas ab inſuavibus diſcriminare, hinc guſtus adminiculo optima alimenta ſeligere, noxia vero aut injucunda rejicere nobis datum eſt, ut non tam vitae, quam valetudinis integritati proſpiciamus. In hoc autem praeſtando cum error aliquando ſubrepat, & hic quidem frequentior foret & gravior quoties olfactus ſenſu deſtitueremur, hinc videre praeſtat, quan-

mentorum, cum inter ſe, tum aliquando cum ſaliva, compoſitione, fortaſſe etiam eorum figura, denſitate, motu, ac ſimilibus, tertium quid conſtitui, quod papillarum linguae ſuperficiem alio atque alio percellens modo, diſcriminis ſaporum cauſa eſſe poſſit.

quantae olfactus in hoc etiam opere partes ſint; adeoque de hoc ſenſus organo protinus ſermonem habebimus.

CAPUT XVIII.

Olfactus.

253. OLfactum, de quo nunc dicere aggredimur, guſtui praeeſſe diximus, quatenus errores, qui in guſtus exercitio irrepere poſſunt, ipſe olfactus, ciborum odores quaſi delibando, interdum antevertit. Demonſtrant haec non exiguam eſſe olfactum inter & guſtum affinitatem; quam porro id 1. ſuadet praecipue (quemadmodum paullo ante dictum eſt) quod ad ſapidas quaſdam corporum qualitates in anteceſſum cognoſcendas, corpora ipſa naribus primum exploramus, quaſi putridum, male olens, & volatile nimis acre, linguam moleſte extimulare queat, eam vero blande mulcere quod gratum neque acrem nimis odorem effundit: 2. quod in guſtus exercitio olfactus non raro percellatur: 3. quod bruta, inter cetera animantia, hoc tantum ſenſu, quo plurimum pollent, uti videantur, ut noxias plantas ab optimis & innocuis diſcriminent: 4. demum, ad affinitatem hanc conſtituendam, multum facere videtur vicinia & conjunctio organorum ad hos ſenſus pertinentium, cum narium cavea intra os pateat, & organum utrumque eâdem membrana interius obducatur, quod & catarrhus ipſe declarat, in quo non tam olfactus perit quam guſtus. Quemadmodum igitur guſtus organum efficit, ut de ſapidorum corporum praeſentia judicemus, ita per illud olfactus odoris

Num inter guſtum & olfactum affinitas ſit.

Quid ſit olfactus. ris corporum particulis commovemur: adeoque olfactus definiri poteſt ſenſus ille, cujus ope qualitates & vires halituum e corporibus pleriſque erumpentium percipimus: *pleriſque* autem dicimus, non quod corpora aliqua ab omni prorſus perſpiratione immunia eſſe cenſeamus; ſed quod non omnia corpora odoratos vapores, qui nares ſaltem titillent, in aera emittant.

Quid ſit organum olfactus, in genere, & primo quid naſus. 254. Hujus ſenſus exercitio *naſus* praeeſt; cujus exterior pars & ſuperior oſſibus, inferior cartilaginibus coagmentatur: communibus undique integumentis circumveſtitur, & muſculis regitur, quibus in cartilaginea parte dilatari & conſtringi queat. Hae cartilagines atque oſſa, plus minus ampla ac prominentia, caveam anterius comprehendunt, poſterius & ſuperius explicatam, ac diviſam ope ſepti, quod in tota parte antica atque infima cartilagineum eſt, osſeum vero in ſuperna ac poſtica. Ita cavea illa in duas dirimitur, dexteram & ſiniſtram, quae *nares* appellantur. Hae poſterius multum aſcendunt, & in fauces magno foramine, eoque ovali oblongo, utrinque hiant. Ut autem naribus oſſea & cartilaginea ipſius naſi pars limites anterius ponit, ita eaedem ſuperius oſſe frontali, multiformi, & cibroſo; inferius & ad latera maxillaribus terminantur, ac praecipue tribus utrinque oſſibus ſpongioſis, in turbinis formam convolutis, & in tranſverſum ductis (ad ſepti normam) ab anterioribus ad poſteriora; quorum duo ſuperiora & minora ad os cibroſum pertinent; medium & infimum in utroque latere oſſibus maxillaribus adhaeret; pars autem interior ad ſeptum obverſa, in arcum intumeſcens qui deſcendendo ad oſſa maxillaria reflectitur, libera plerumque eſt.

255. Ut vero facile eſt intelligere, eo accuratius ſenſuum inſtrumenta propriis muneribus defungi, quo ampliori ſuperficie praedita ſunt (hoc enim modo plures objectorum partes, pluribus ſentientis organi punctis admoveri queunt); ita, ut per olfactus organum vividius incitemur, naribus hactenus deſcriptis caveas peculiares Natura adjecit, quas Anatomici *ſinus* dicunt. Horum duo inſigniores in oſſe maxillari occurrunt; alter, quandoque in duos diſpertitus, in oſſe multiformi; alii, numero incerti, nec non etiam inconſtantes, in oſſe frontali; demum quatuor plerumque, at non ſemper, in cribroſo oſſe, quod praeterea cellulis minoribus, & variae figurae atque amplitudinis, interſperſum eſt. Hi ſinus omnes in nares patent, anguſto foramine in ratione ad propriam capacitatem multo majorem, unde nomen *ſinuum* acceperunt, & laminis oſſeis hîc craſſioribus, illic tenuioribus circumſcribuntur. *Qui ſinus narium.*

256. Porro nares, & ſinus cum his communicantes, membrana interius veſtit, quae a cute naſi producitur. Qua enim parte nares exterius hiant, cutis, craſſioribus pilis inſtructa ad inſecta arcenda, introflectitur; ſed ita ſenſim ſenſimque degenerans, ut craſſa ſit in narium initio & earum ſepto, tenuis autem maxime ubi ſinus interius velat; quibus etiam in locis magis pulpoſa ac mollior apparet. Vocatur *Schneideriana* ab inventore; vel *pituitaria* ab humore, quo perpetuo madeſcit & obducitur; alii etiam ab officio dicunt *olfactoriam*. Ejus ſubſtantia cum ipſa cutis ſubſtantia convenit. Eſt ergo celluloſa, ſed minus, quam cutis, ſtipata, ut ex maceratione diſcimus, quae facit ut ea in ſpongioſum textum intumeſcat. Fila, cellulas *Quo membrana nares & ſinus obducat.*

 com-

componentia & revincientia, per macerationem laxata, flocculos ſeu villos referunt, qui Viris nonnullis praeſtantiſſimis ita impoſuerunt, ut pro nerveis papillis eos perperam acceperint. Non ſunt autem papillae; ſecus villoſae appellandae forent membranae omnes, quatenus omnes macerationis ope in eum villoſum habitum faceſſere conſueverunt.

Qui nervi eam membranam adeant. 257. Per hanc vero membranam nervi, & vaſa diſcurrunt; nec non etiam cryptae, & oblongi ſinus, variis ejus membranae locis, reperiuntur. Nervi ſunt a primo pare, qui per foramina oſſis cribroſi, ad latera criſtae galli utrinque poſita, nares ſubeunt; & ſolâ, ut videtur, pia membrana tecti, adeoque molliſſimi, per membranam Schneiderianam ſinus & nares conveſtientem diſperguntur. Accedunt nervi alii a primo & ſecundo ramo quinti paris, ſed numero valde pauciores. *Qui fontes muci.* Ab arteriolis tenuiſſimus humor profunditur, qui dum intra ſinus moram facit, tenuiori parte per venulas reſorpta in mucum omnibus notum craſſeſcit; cujus tamen fontes alii ſunt etiam cryptae, & ſinus oblongi paullo ante indicati. Horum autem fontium ſedes praecipua eſt in naſi ſepto, & membrana quae nares proprie dictas inveſtit; in ea enim quae ad ſinus pertinet, aut nullae ſunt hae peculiares muci ſcaturigines, aut certe aegre admodum ſub adſpectum cadunt.

Quae neceſſitas muci illius. 258. Mucus has naſi caveas obliniens ob id neceſſarius videbatur, quod nuditas nervorum eorum qui olfactui praeſunt id poſtularet: ſecus, actione aëris nares alterne ſubeuntis & ex ipſis egredientis iis nervis exſiccatis, odorae corporum particulae olfactui commovendo impares eſſent. Neque ideo quis Naturae vitio vertat, quod

quod nervos fere nudos per odoratus organum diſſeminare voluerit: quomodo enim halitus e corporibus manantes, prae tenuitate inconſpicui, omni fere impulſionis vi deſtituti, craſſiorum nervorum ſuperficiem mutare potuiſſent? Mucum ergo dedit, qui craſſioris cuticulae vices gerens, nervos quidem ipſos ſic tueretur, ut eorum exſiccationem prohiberet; verum id ſimul efficeret, ut actioni minimorum corpuſculorum in olfactorios nervos locus eſſe poſſet. Et revera ubi mucus ille exſiccatus in lemmas concreſcat, olfactus ſenſus obtunditur, & irritationis vi ſternutatio conſequitur, qua inſpirato primum aëre protinus violenta exſpiratione per nares prorumpente, craſſus ille ac ſiccus mucus excutitur, & admiſſa olfaciendi facultas inſtauratur.

Cui inter nervos naſum adeuntes olfaciendi facultas ſit adſcribenda.

259. Verum olfactus ſenſus debetur ne tantummodo primi paris nervis, aut etiam iis paris quinti? Si quidquam in hac quaeſtione enodanda Anatome poteſt comparata, par primum in hoc ſenſu exercendo princeps videtur. Eſt enim hoc par in piſcibus, in inſectis, in animalibus omnibus perpetuum; non ita vero par quintum in omnibus his animalibus ſurculos narium caveis impertit (*a*); & in univerſum craſſius eſt hoc nervorum par animalibus iis, quae odorandi vi reliquis antecellunt. Non ideo tamen ab hoc munere nervos quinti paris omnino eſſe vacuos dixerim. Si aliud nervi per nares diſperſi praeſtare

(*a*) In piſcibus ſolum olfactorium par nares adire monet Cel. Haller. Elem. Phyſ. Tom. IV. Lib. X. Sect. VI. §. XIII.

ſtare nequeunt, quam ut olfactui inſerviant, hi quoque nervi, quamvis minus quam par primum ſeu olfactorium, olfactum juvabunt: fortaſſe enim Natura ideo non omnium animalium naribus quinti paris nervos largita eſt, quod neceſſaria capitis, & partium quae in capite ſunt, figura & ſitus id non ferebat. Ceterum ex his ſatis apparet, iterum dico, primum par eſſe praecipuum in olfaciendo: quod etiam adductis obſervationibus confirmatur (n. 246.) de guſtu ex vitiis nervi quinti paris deleto: neque enim in iis hiſtoriis de olfactu imminuto mentio incidit, quae profecto facta fuiſſet quoties quintum par ad hoc etiam munus abſolvendum maxime concurreret.

Quae inter partes narium interiores praecipuum ſint olfactus organum.

260. Non ſolum autem quibus nervis olfaciendi munus praecipuum competat quaeſitum eſt, verum etiam quae, inter partes narium, primarium olfactus organum ſtatuenda ſit: num ſcilicet ſepti & oſſium ſpongioſorum membranae hoc ſit tribuendum; num vero illi quae oſſeos ſinuum parietes velat; num demum ubicunque ea pertenditur; & quidem aequali gradu. Ad hanc quaeſtionem dirimendam Anatome praeſto eſt, quae oſtendit, plura nervea filamenta membranam illam adire, quae ſpongioſis oſſibus ſuperextenſa eſt, pauciora autem eam, quae ſinus aliaſque narium partes obducit. Confirmant praeterea animalia quae olfactu gaudent exquiſitiori, in quibus oſſa illa (ob id etiam data ut organi ſuperficiem augeant) ſunt longiora; & vitia hujus membranae inſuper probant, quae ubi ſedeant in parte illa, quae turbinata oſſa conveſtit, vis odora magis laeditur, quam ſi vitia ipſa reliquum occupent membranae tractum. Neque tamen ſinuum & ſepti membranam

nam ad olfactum nihil facere cenſendum eſt: oſtendunt ea, quae modo attulimus, in partibus nares componentibus alias prae aliis acutiori ſenſu praeditas eſſe; ac proinde aequum videtur in magis ſentientibus primariam olfactus ſedem conſtituere.

261. Nares ita fabrefactae ad olfaciendum ſunt pronae, ſi 1. (poſita praeſentia corporis fragrantis, & cerebri ac nervorum integritate) mucus neque redundet neque deficiat: 2. ſi mucus ipſe fuerit inſipidus, neutiquam irritans, & nullo peculiari odore foedatus: 3. ſi narium viae liberae ſint: 4. demum ſi aërem inſpiramus. Nam mucus nimius odoratas exſpirationes ſuffocat: ejus inopia facit, ut nervi adeo molles exſiccentur: natura ejus irritans & odora aut exhalationum debiliorum impreſſionem inanem reddit, aut mixtio ex odore muci atque altero extrinſecus adveniente confuſionem parit. Narium quoque obſtructio, pro ut major vel minor eſt, aut nullis aut paucioribus halitibus nares ſubeuntibus aditum praebet, unde ſenſus organum vel nulla ratione vel admodum languide commovetur. Denique ubi aër neutiquam inſpiretur odora corporum effluvia per aërem diſperſa, nervis olfactoriis nequeunt admoveri. Atque hae ſunt potiores ad olfaciendum requiſitae conditiones. *Quae conditiones ad olfactum excitandum ſint neceſſariae.*

262. Si conditiones modo indicatae nequaquam deſiderentur, tunc odoratae particulae in pituitariam membranam incurrentes, nervorum, quibus ea interſpergitur, ſuperficiem mutant. Atque haec porro ſuperficiei mutatio non tam judicium de odori corporis praeſentia ab anima extorquet, quam de odoris qualitate ſive ſuavi ſive inſuavi: quod fortaſſe fit pro diverſa ejus- *Quomodo fiat olfactus.*

dem ſuperficiei mutatione, quae a peculiari partium odoratarum cum inter ſe tum cum aliis componentibus principiis proportione atque mixtione conſequitur (*a*). In hoc autem de odoribus judicio multa ſunt quae ab hominum arbitrio pendent, & partim fabricae organi debentur, partim peculiari idioſyncraſiae ſive naturali ſive acquiſitae, partim denique conſuetudini, ut nihil dicam de certis quibuſdam mentis alienationibus. Nam quamvis in genere odores aut gratiam habeant adjunctam, & mentem ſuaviter mulceant, aut vim nimiam & foetorem, a quo mens abhorret; nihilo tamen ſecius grati odores in nervorum teneritudine, ſenſitivitatis augmento, moleſtiam interdum pariunt: acuti, ſive grati ſive foetidi, calloſum organum vix vellicant, praeſertim ſi iis odoribus fuerit aſſuetum: modo graveolens nonnullis videtur id, quod alios blande movet ac ſuaviter recreat: contra, notum eſt non minimam hyſtericarum mulierum partem foetoribus delectari, hiſque aliquando acceſſionum aut brevitatem, aut infrequentiam, aut benignitatem deberi. Quae porro omnia, etſi oſtendant quam fallax ſit noſtrum de odoribus judicium, attamen ſi odores eorumque effecta in univerſum conſideremus, in id praecipue animum advertentes, debiles videlicet odores vix olfactum exſuſcitare, fortes moleſtiam afferre, videtur ſuavitas odorum in mediocritate quadam ſita eſſe, quae ſub mentis attentione in gratum quemdam languorem totum corpus adducit.

Quid de judicio circu odores cenſendum.

263.

(*a*) Vid. n. 251. & ejus not. (*a*).

263. Quemadmodum autem quaeſtio circa naturam particularum, quae guſtum movent, orta eſt, (n. 250.); ita quaeritur inter Phyſiologos quae odoratorum corporum partes pituitariam membranam ferientes olfaciendi facultatem in actum impellant. Principio ſtatuimus quidquid volatile & ſimul acre a corporibus avolat, & nares incitat, id aptum eſſe ad organum olfactus movendum. Non igitur id ſolum quod oleoſum eſt, aut flammam concipit, odorum materiam praebet, velut arbitrantur nonnulli; quemadmodum neque id ſolum quod ita attenuari poteſt, ut in vapores abeat facile diſperdendos: nam aqua, exempli cauſſa, in auras abit, ſeu fit volatilis, ignis vi; neque tamen odora eſt. In phlogiſto autem odorum materiam ponere (*a*) aequum videtur; ea quippe omnia, quae

Quibus principiis corpora odorata nares percellant.

(*a*) Cum in phlogiſto odorum materiam ponendam eſſe diximus, rem ita intelligi volumus, ut non ſoli phlogiſto, nullis videlicet aliis principiis intermixto, vis olfactum commovendi ſit adſcribenda. Nam primo phlogiſton a materia quadam in vapores reſoluta ſeparari nequit: deinde, ubi ſoli puriſſimoque phlogiſto facultas ineſſet olfactum excitandi, omnia odora corpora, niſi ego in magno ſim errore, uno eodemque modo nares percellerent, eumdemque propterea odorem excuterent. Effluvia igitur odora conſtare videntur ex phlogiſto & ſubſtantia odorati corporis in tenuiſſimum vaporem reſoluta: hinc odorum copia multiplex; neque enim aequum videtur varias phlogiſti ſpecies conſtituere, quemadmodum plures ſane fixi aëris ſpecies hodiernis temporibus conſtitui ſolent. Unus eſt aër, iſque atmoſphaericus; & ſpecies illius, quem *fixum* dicunt, ab admixta materia corporis, unde aër ipſe erumpit, promanare credibile eſt. Hoc idem de phlogiſto dici poteſt.

quae ignem alunt, & ſunt volatilia, & in quibus phlogiſton minima etiam copia ineſt, olfactum etiam excire idonea ſunt. Acetum, ut unico utamur exemplo, certe fragrat; ejuſque odor a phlogiſto duntaxat pendere poteſt; quod ubi praedominantis acidi viribus plurimum non eſſet irretitum, vires ſuas validius exereret. Quod ſi vitrum, ſine phlogiſto, confrictum olet, certe odorem, ſi non a phlogiſto, a materia electrica, adeoque ignea, proficiſci dicendum eſt. Quamvis merito dubitari poſſet utrum revera vitrum omni prorſus phlogiſto ſit deſtitutum: dum enim materia in vitrum ſolideſcens refrigeratur, quid ni portio phlogiſti aliqua inter ipſam refrigerationem in vitrum ipſum reverti poſſet? Eadem prorſus eſt ratio de plurimis ſalibus acidis cum vegetabilium, tum mineralium, qui porro ſales, ob intermixtum phlogiſton, cum ſenſu tantae aciditatis olent, ut naribus admoti guſtus organum etiam percellant. Quemadmodum itaque volatile ſine acri natura ad hoc praeſtandum non ſufficit, ita acris indoles abſque volatilitate, ut ita loquar, hoc defungi munere nequaquam poteſt. Atque id praecipue confirmat maxima ſalium mediorum pars, qui omni volatilitate deſtituti, cum intima eaque valida quorundam acredine, nihil omnino redolent.

In quibus olfactus cum guſtu conveniat, in quibus autem non.

264. Si igitur id omne, quod acre & volatile ſimul eſt, odorum materiam conſtituit, manifeſta etiam ex hac parte eſt affinitas illa inter guſtum & olfactum, de qua paullo ante (n. 253.) mentionem fecimus. Nempe ad olfactum acre requiritur nervis admotum, ut ad guſtum quoque requiritur. Quoniam vero vidimus (n. 263.) eſſe in natura corpora valde ſapida

pida & penitus inodora; quemadmodum odora occurrunt quae vix guſtus ſenſum excutiunt (inter quae non exigua pars florum, ac ligna diverſa debent recenſeri) ita aeque perſpicua fit diſſimilitudo inter elementa quae utrique ſenſui excitando fuerunt comparata: videlicet ad guſtum ſales ſufficiunt, ſive volatiles fuerint ſive fixi; ad olfactum vero volatile non quodcunque ſatis eſt, ſed cum acri quodam principio copulatum (*a*).

265. Ex iis quae hactenus de olfactu attulimus ſatis conſtare arbitror hujus ſenſus organi utilitates hujuſmodi eſſe, ut guſtus errores antevertat; id quod a nobis fit aliquando, brutis vero familiare prorſus videtur. Nos enim interdum vel ſponte, vel vi halituum a cibis erumpentium coacti, cibos ipſos naribus admovemus, ut ex odore de eorum gratia, ſalubritate, guſtu ingrato, & detrimentoſo, ſaepe ſaepius judicium feramus; bruta vero ſolius olfactus ope, quo maxime praecellunt, veneficas plantas aliis ſalubribus intermixtas ſollicite fugiunt; immo ſi fides Auctoribus praeſtantiſſimis, ipſi homines inter beſtias alti atque educati ſolo odoratu ſapidiora vegetabilia ab aliis ſecernere conſueverunt. *Quae organi olfactus utilitates.*

(*a*) Hactenus dicta tanquam communiora a nobis proponuntur: ceterum non ignoramus, aequo aut fortaſſe potiori jure dici poſſe, ipſum ſaporem a phlogiſto cum aliis elementis peculiari ratione conjuncto proficiſci. Ut enim ſales in genere ex aqua conſtant, terra, ac pauco phlogiſto; & facile ſit arbitrari neque ex aqua neque ex terra ſapidum quid elici poſſe, reſtat ut ſapida corporum vis phlogiſto praecipue deberi videatur.

runt. Ut vero organum olfactus molliſſimis nervis conſperſum eſt; qui propterea violenter irritati commune ſenſorium valide commovent, hinc altera utilitas emergit; nempe facultas ſemianimes recreandi admoto naribus fortiori odoramento. His porro utilitatibus alia etiam adjungenda eſt, in eo ſita, quod aërem alterne, per nares praecipue, haurimus & emittimus ad reſpirationem, & vocem ipſam ita contemperamus, ut ſoni a narium parietibus certa quadam ratione reflexi auditum ſuaviter mulceant; dum, contra, ſi ab eadem ratione recedunt, ingrato quodam ſenſu eidem organo moleſti ſunt.

CAPUT XIX.

Auditus.

Quid ſonus ſit & auditus. 266. QUoties dura corpora & elaſtica invicem allidunt, aut aëre violenter percutiuntur, aut vis demum aliqua ea per aërem velociter jaculatur, tremulus in aëre ipſo motus excitatur, qui *ſonus* dicitur; hujuſque perceptio *auditus* appellatur. Huic ſenſui organum peculiare a natura comparatum fuit, nimirum *auris*; in qua tres cavitates occurrunt conſiderandae; extima, media, atque intima.

Quodnam auditus organum.

Quae cavitas auris extima, & 1. quid auricula. 267. Extimam cavitatem conſtituit *auricula* proprie dicta (cujus figura & ſitus omnibus nota ſunt) & canalis, qui dicitur *meatus auditorius*. Auricula fit ex cartilagine, eminentiis, ſulcis, ac foveis, interrupta; ex cute tenſa, interjecta brevi celluloſa fere exſucca, praeterquam in ea parte quae vocatur *lobulus*; in qua praecipue, ſine cartilagine, adeps ſuis cellulis contentus non

non deſideratur. Sub cute, in qua folliculi ſebacei conſidunt, variis locis fibrae carneae intercurrunt: & muſculi quidam anterius, poſterius, & ſuperius, ex proximis locis in majorem auriculae cavitatem (quam *concham* dicunt, oſſi temporum per ligamentum peculiare firmatam) inſeruntur. Horum muſculorum ope cartilago tenditur, & fortaſſe etiam concha ipſa modo dilatatur, modo contrahitur, etiamſi hujuſmodi auricularum motus in noſtro genere oculis raro percipi poſſint.

268. Cartilago autem haec ad finem contrahitur veluti in tubum, & partem meatus auditorii componit, qui propterea partim cartilagineus eſt, partim oſſeus. Pars cartilaginea ex tribus conſtat fruſtis, cum inciſuris, quas membranae & fibrae carneae inter ſe jungunt. Oſſea pars canalem magis proprie refert, apertura in univerſum ovali, anguſtiorem in medio quam in extremitatibus: quarum porro extremitatum ea, quae eſt interior, ſectione obliqua finitur a ſuperioribus & exterioribus ad inferiora & interiora. Hunc canalem, cujus initio adſtant craſſiores pili ad inſecta arcenda, veſtit interius perioſteum & cutis introflexa ſatis tenſa cum ſua cuticula; & inter cutim ac perioſteum celluloſa eſt, quaſi reticulata, in cujus areolis, ut ita dicam, maxime ad initium, glandulae ſedent ſebacei generis, oleum ſecernentes, quod intra meatum auditorium craſſeſcit & amarum fit; atque vocatur *cerumen*: datum ad ipſam cutim obungendam; ad inſecta, ſi quae forte ſubierint, ſuffocanda; & fortaſſe etiam ad fortiorum ſonorum vim aut parumper aut omnino infringendam, ubi hoc oleum copiâ excedat.

Quid meatus auditorius.

269.

Quid membrana tympani. 269. Interius auditorii meatus extremum membrana quadam clauditur, quam a ſimilitudine aliqua *tympanum*, ſeu *tympani membranam* vocant. Ea continetur quodam ſulco, quod in oſſeo annulo inſculptum eſt, ſuperius delinquente, ſeparabili in foetu & infantibus, non autem in adultis. Membrana haec a parte cavitatis tympani in umbonem aſſurgit, adeoque, eâ qua meatum auditorium ſpectat, concava apparet, praeter quam in meatus ipſius ſede ſuperiore; ubi enim paulliſper prominet in gratiam proceſſus minoris mallei mox deſcribendi. Quatuor ea ex laminis conſtructa eſt: nempe cuticula, & cute meatus auditorii, perioſteo hujus meatus, nec non etiam perioſteo cavitatem tympani obducente; brevi inſuper celluloſa fere arida his laminis interjecta, praeter quam inter cutem & cuticulam.

Quid tympani cavum. 270. Pone membranam hanc cavum eſt, figurae non facile determinandae; ſed utcunque rotundum, magis tamen explicatum ab anterioribus ad poſteriora, quatenus ejus capacitas augetur poſterius & inferius a cellulis proceſſus maſtoidei. Veſtitur quaquaverſum perioſteo, quod a dura meninge per peculiares oſſis temporum inciſuras ſubeunte producitur. Paries hujus cavi interior, qui nempe tympani membranae directo opponitur, oſſeis prominentiis ac foveis interrumpitur, quas inter duae inſigniores ſunt, ac patulae; propterea que *feneſtras* dicunt, pertinentes ad intimam cavitatem, de qua inferius.

Quae in tympano obſervanda occurrant. 271. Intra cavum hoc quatuor ſuſpenduntur oſſicula, & praeter feneſtras modo indicatas foramen amplius in illud patet anterius & ſuperius, ad *Tubam* ſpectans *Euſtachianam*; ac demum

mum nervus quidam perſpiciendus occurrit, qui tympani membranam ſubtendens, ideo *chorda tympani* appellatus fuit. Producitur haec a ſurculo durae portionis nervi acuſtici, & ſecundi rami quinti paris; at ejus uſus adhuc latet. Oſſicula memorata ſunt *malleus*, *incus*, *os orbiculare*, *&* *ſtapes*; quae nomina a peculiari eorum figura profecta ſunt. In malleo caput, collum, & tres proceſſus ſpectantur. Horum major dicitur *manubrium*, quod inter membranae tympani laminas (& quidem inter perioſteum tympani & auditorii meatus) decurrens, usque ad centrum ejus membranae, eam, quemadmodum (n. 269.) diximus, elevat in umbonem. Incudis (quod corpore conſtat & cruribus duobus) cruri longiori annexum eſt os orbiculare, atque huic ſtapes, interius poſitus, ad angulum fere rectum. Suo obducuntur perioſteo oſſicula haec, quod etiam intervallum inter ſtapedis crura replet, &, circa hujus baſim productum, baſim hanc ipſam ad ovalem feneſtram accommodat, ea tamen ratione, ut ſtapes a feneſtra recedere, aut in ipſam impelli quodammodo poſſit pro opportunitate.

Quibus potentiis oſſicula moveantur.

272. Oſſicula haec invicem articulata in motus peculiares aguntur, qui a duobus muſculis ortum ducunt, altero ad mallei manubrium, altero ad ſtapedem pertinente. Ille, agendo, tendit plus minus tympani membranam pro contractionis ratione, ac proinde *tenſor* etiam appellatur; hic vero ſtapedem ita moderatur, ut plus minus poſteriori ſuae baſeos parte in ovalem feneſtram introferatur. Duo alii muſculi reliquis duobus mallei proceſſibus aſſignati fuerunt, quorum uſus praecipuus eſſet ad tympani membranam laxandam. Sed ii neque ſatis obſervatione

tione ſunt confirmati, neque fortaſſe ad vincendam vim tenſoris ſufficerent, attenta nimia tenuitate, quam ipſis inventores eorum adſcribunt: quamobrem membranae tympani remiſſio ipſi tenſori pro voluntate relaxato tribuenda videtur.

Quid tuba Euſtachiana. 273. Intra tympani cavitatem mucus plerumque coercetur, & quidem copia non exigua, quem probabili conjectura tenemus a vaſculis pertinentibus ad hujus cavitatis membranas tenuiſſimum ſecerni, & mora, atque abſorptione per venas minimas, tum demum aëris efficacitate craſſeſcere. Verum in hoc eodem cavo aër etiam ineſt, qui per canalem partim cartilagineum, partim membranaceum, partim denique oſſeum, in hanc cavitatem irrumpit. Canalis hic vocatur *Tuba Euſtachiana*, cujus alterum extremum latius, nulla prorſus valvula protectum, ad fauces eſt. *Quis ejus uſus.* Per hunc canalem & mucus tympani nimius emittitur, & aër renovatur, & ex tympano in os remigrat: qui porro aër ſi violenter per tubam in tympani cavum irruat, quemadmodum nares emungenti, aut oſcitanti, aliquando accidit, vel bombus in aure percipitur, vel ſibilus, iuterdum etiam dolor, & ipſa tympani membrana extrorſum urgetur cum auditus detrimento. Praecipua autem hujus aëris utilitas eſt non tam membranam feneſtrae rotundae, de qua paullo poſt, commovere; verum, ut ego quidem judico, aequilibrium cum aëre exteriori ſervare: nam ſi pro oſſiculis ea ratione ſuſpendendis, atque pro opportunitate concutiendis, cavum requirebatur; quoties cavum hoc aëre vacuum foret, tympani membrana aëris exterioris preſſione protinus disrumperetur. Ceterum per hanc tubam radii etiam

etiam ſonori ex ore in tympanum traducti auditus ſenſum juvant, ac movent.

274. Parietem cavitatis tympani interiorem, parte quadam oſſea prominentiis foveis ac foraminibus interrupta (n: 270.) terminari diximus. Foramina praecipua *feneſtrae* audiunt, quarum altera *ovalis*; altera autem *rotunda* appellata fuit. Ovali feneſtrae, ſeu potius ſemiovali, quae & ſuperius jacet & nonnihil anterius, baſi ſua, pariter ſemiovali, ſtapes incumbit; neque feneſtra haec ulla peculiari membrana occluditur, quemadmodum perperam a pleriſque dictum eſt. Rotunda feneſtra, inferius poſita, & fere poſterius, initium ducit ab oſſeo labro breviſſimum canaliculum propemodum referente, (*a*) cujus oſtium, ad tympani cavum, triangulare plerumque eſt, quamvis non ſemper; alterum oſtium, quo cochleam inferius deſcribendam reſpicit, rotundum. Huic feneſtrae membrana praeeſt a perioſteo tympani & cochleae producta, proprio cuidam foraminis ſulco innexa, & ipſa in umbonem aſſurgens, cujus vertex (*b*) laminae cochleae ſpirali, de qua paullo poſt, alligatur; adeoque membrana haec ipſam feneſtram rotundam, ſeu canaliculum quo conſtat, a cavitate cochleae adjacente, quae *tympani ſcala* dicitur, ſeparare in tranſverſum videtur. *Quid feneſtrae & quae in iis ſpectanda ſint.*

275. Hactenus extimam & mediam auris cavitatem ſummatim deſcripſimus, nunc de intima, *Quid intima auris cavitas.*

(*a*) Haller. Elem. Phyſiol. Tom. V. Lib. XV. Sect. I. §. XXVI. & Albin. Adnot. Acad. lib. IV. Tab. I. fig. 5. & Tab. II. fig. 4. 5.

(*b*) Scarpa. *De ſtructur. fen. rotund.* Cap. II. §. XIV.

quae *labyrinthus* dicitur. Ea fit tribus *canalibus ſemicircularibus*, *cochlea*, & rotunda ac pariter oſſea cavitate inter cochleam & canales media, quae *veſtibulum* audit. Hae cavitates omnes ſuo non carent perioſteo, vaſculis referto, & a dura meninge producto, quod pulpoſam ac nerveam ipſarum membranam ſuſtinet, ac veluti continet. Cochlea autem (quae canalis eſt conicus circa minimum conum oſſeum, qui *mediolus* dicitur, duabus vicibus cum dimidia revolutus) in duas cavitates, a ſummo ad imum, a ſpirali quadam lamina valde friabili diſpertitur; quae tamen cum non penitus principem cochleae cavitatem dividat, hinc ejus perioſteum, niſi ego plurimum fallor, ulterius productum, in oppoſitum parietem inſigitur, ut diviſio ſit accurata. Caveae hinc natae appellantur *Scalae*, quarum altera anterior, & paullo arctior, initium ducens a veſtibulo, *Scala veſtibuli*, dicta fuit; altera poſterior, & amplior a feneſtra rotunda originem habet, quae ad tympanum converſa paullulum eſt, & dicitur *Scala tympani*. Finis harum ſcalarum eſt ad apicem modioli modo dicti; quo loco levis ſinus eſt in modum inſundibuli excavatus. In eo ſinu ſpiralis lamina non oſſe fit ſed membranâ; atque in eum Scalae utrinque aperiuntur, quae proinde hoc ipſo in loco communicare inter ſe videntur.

Qui nervi hanc cavitatem adeant.

276. Ad aurem nervi feruntur, & vaſa: nervi praecipui ſunt a pare ſeptimo, quod duplici conſtat portione; *dura* videlicet, ac *molli*. Utraque per ſinum oſſeum communem oſſis petroſi ſubit; inde portio dura per minorem canalem peculiarem trajicitur, & maximam partem per canalem alium, qui dicitur *aquaeductus Falloppii*,

loppii, de cranio exit, poſtquam ſurculos ad tympani chordam (n. 271.) & muſculis oſſiculorum impertivit. Portio mollis per congeries foraminum, quae ſub macularum ſpecie in veſtibulo & medioli baſi occurrunt, labyrinthum & cochleam ingreditur. Intra veſtibulum in tres veluti monticulos exſurgit, mox in membranam intertextos, quae, ſi quid ego video, veſtibulum ipſum conveſtit quidem, num vero in eo ſuſpendatur mihi hactenus dubium; inde per canales ſemicirculares producitur; quae vero portio mollis foramina intrat ad baſim modioli conſpicua, ea, ut probabile eſt, foramina alia pervadens in lateribus medioli inſculpta per ſcalas cochleae diſpergitur, obſcuro fine.

277. Intra cavum labyrinthi aërem contineri ad haec fere usque tempora creditum eſt, cum Cl. Cotunnius (*a*) cavitatem hanc aqua repleri docuit. Ejus veſtigiis inſiſtens aquam & ipſe vidi, ſemper tamen viſcidiuſculam, niſi mei me fallunt digiti quibus eam exploravi (*b*). An vero per aquaeductus peculiares, ad veſtibulum & cochleam pertinentes aqua

Utrum aër vel aqua labyrinthum repleat.

(*a*) De aur. int. aquaeduct.

(*b*) Methodus quam adhibui ad eam aquam perſpiciendam hujuſmodi fuit. In animali, aut homine recens mortuo; ſervato ſtapede in ſua ſede, & illaeſa membrana feneſtrae rotundae, uno ſcalpelli ictu ea pars canalis carotici ſeparatur, cui cochleae apex incumbit; deinde aut ſcalpello aut lima os deraditur uſque dum cochlea in apice pateat: tunc leniter agitato ſtapede, aut leni ſpecillo compreſſa membrana feneſtrae rotundae, aqua de artefacto foramine aſcendit, & effundit. Sed neque, ut repetitis didici periculis, hujuſmodi artificio opus eſt. Quoties enim duobus annis ſuperioribus, publi-

aqua de his cavitatibus exſilit, quoties ea a baſi ſtapedis percutitur, quemadmodum cenſet Vir Clariſſimus? Mihi videntur ii canales, & ille praecipue qui ad veſtibulum hiat, adeo anguſti, ut contenta aqua nequeat per eos ſibi viam aperire. Aquam ſenſim ſorberi arbitror ope vaſorum inhalantium, quemadmodum exhalantibus importatur; ac demum niſi me propriae obſervationes, qua potui diligentia ſaepius repetitae, in errorem adduxerunt, plane ſentio per eos canales (qui latiori oſtio inciſuras ſeu rimas potius referunt) externam durae meningis laminam ſubire, quae perioſteum intimae cavitatis auris ſuppeditat (*a*).

278.

---

cae Anatomes occaſione, membranam baſi ſtapedis circumjectam ſcalpello ſecui, & prehenſum volſella ſtapedem elevavi, toties in ſingulis cadaveribus aquam labyrintho contentam Auditoribus meis evidentiſſime demonſtravi. Quamobrem in ſpem adducor, ut Vir quidam ill., qui ſibi aquae hujus praeſentiam contra Cl. Cotunnium negare ſumpſerat, hac ipſa methodo aquam tandem viderit; poſtquam in hac re conſilium meum ſuperioribus annis a me ipſo perhumaniter ſciſcitatus fuit; modum enim per literas ſignificavi, quo ad periculum accedere neceſſe erat. Contraria experimenta hactenus certe non evulgavit.

(*a*) Ipſe auditus ſenſus in nobis nunquam interruptus (ubi integra fruamur valetudine) ſuadere videtur labyrinthum ſemper plenum eſſe, neque propterea aquam per eos canales erumpere. Ut enim aequum eſt credere ſub validiori ſtapedis agitatione majorem aquae copiam effundi, ſub debiliori copiam minorem; hinc poſt ſonum intenſum debilior ſonus ſtatim ſuccedens exaudiri non poſſet, cum, temporis momento, eadem aquae quantitas nequeat reparari: labyrintho autem non repleto, debilis agitatio ſtapedis ad auditus ſenſum excitandum non ſufficeret; quatenus aquam percurrere non poſſet.

278. His de auris fabrica praelibatis, de ſono pauca dicere praeſtat, ut, quomodo auditus fiat, intelligi poſſit. Quoties igitur a cauſis (n. 266.) recenſitis tremor excitatur in particulis eorum corporum, quae dura ſunt atque elaſtica, adeoque ad ſonum apta, isque tremor aëri communicatur, tunc *ſonus* eſt. Quod vero tremor particularum requiratur, ſola autem corporis oſcillatio ad ſonum minime ſufficiat, ex eo planum efficitur, quod plura elaſtra compreſſa oſcillent, non vero ſonent; minima autem percuſſio, aut ictus durioris corporis ope impreſſus, ſtatim a plurimis elaſticis corporibus ſonum extorqueat. Idem de aëre dicendum eſt: nempe non quaecunque aëris agitatio ſoni ſenſum movet, ſed motus vibratorius, ut dicunt, particularum aëris id ſolum praeſtat. Exemplum eſt in vento. Tanta aëris moles in rapidiſſimum etiam motum acta niſi in corpora impetat, aut in aërem oppoſita directione ſe ſe moventem, neutiquam ſonat. Ex conſtitutis etiam patet, medium ſoni praecipuum aërem eſſe; quamvis etiam per aquam ſonus propagetur; ac propterea non penitus recte dici ſoleat vim omnem elaſticam ab aqua abeſſe.

Quae ad ſonum requirantur.

Quid medium ſoni praecipuum.

279. Ut autem intelligatur, quomodo percuſſo corpore ad ſonum excutiendum idoneo aër ſonet circumfuſus, corpus ipſum conſiderare praeſtat tanquam centrum, quod, oſcillando, in concentricas undas aërem urgeat, a quo aequaliter comprimitur, circumſtantem; & fortius quidem, ut ratio ipſa ſuadet, aërem proximiorem, quam magis remotum. Elaſticus aër in ejuſmodi undas explicatus, ſeu, quod idem eſt, compreſſus, in omnes partes dilatatur: ex

Cur tremente corporum particulae aëri tremorem impertiant.

quo efficitur ut ejus particulae de loco in locum traductae, in eumque revertentes etiam propter renisum earum in quas impetunt, ſpatium percurrant eundo ac redeundo breviſſimum; uno verbo vibrent, ſuamque vibrationem duris corporibus etiam communicent, in quae vel aëris undae progrediendo interdum incurrunt, vel ad quae tremor per alia corpora contigua traducitur. Haec ratio eſt ob quam ex cubiculo undique parietibus clauſo ſonus ad alterum cubiculum, aut ex vitrea campana, intra quam percuſſum corpus ſonet, ultra campanam ipſam propagatur.

Qua lege ſonus propagetur, & ad quam diſtantiam.

280. Celeritas vero qua propagatur ſonus, & quidem per lineas rectas, magna ſane eſt, ſed quae tamen non ſatis accurate determinari poteſt. Nam aëris denſitas, ſiccitas, calor, atque alia, ut ſoni celeritatem juvant, ita his contraria eidem celeritati plurimum obſtant. In univerſum ea eſt celeritas, ut, intervallo minuti ſecundi, pedes Pariſienſes 1038, aut 1070, percurrat. Sive autem ſonus acutus fuerit aut gravis, ſive intenſus aut debilis, diſtantiam, ad quam perduci valet, aequali temporis ſpatio emetitur; ſonus videlicet quicunque eſt aeque celer. Nequit autem diſtantia, ad quam ſonus audiri poteſt, omnino ſtatui. Facile tamen eſt intelligere ſonum intenſiorem magis extendi quam debiliorem, & magis etiam (quemadmodum repetitis obſervationibus compertum eſt) ſecundo vento quam adverſo; demum magis, ubi in aëre conditiones adſint modo propoſitae quae ipſius ſoni celeritati favent. Eadem ratione nemo non facile percipit, ſonum quemcunque debilitari, quo major eſt corporis ſonori diſtantia: remiſſior vero fit in ratione duplicata in-

inverſa diſtantiarum: ita in dupla diſtantia, ſonus eſt quadruplo debilior: in tripla, noncuplo; & ſic porro.

281. Inter ſonos, alios graves eſſe, alios vero acutos, neminem latet; a quibus vero cauſis diſcrimen hoc oriatur a nobis dictum eſt in Capite *de Voce*; quo loco etiam de proportionibus in vibrationum numeris verba fecimus: praeſtat autem nonnulla hac etiam occaſione leviter commemorare. Nempe diverſus, dato tempore, vibrationum numerus eſt cauſa diſcriminis ſonorum: pendet vero hic vibrationum numerus 1. a longitudine chordae: 2. ab ejus tenſione: 3. ab ipſius craſſitie. In univerſum numeri vibrationum ſunt in ratione inverſa longitudinis & craſſitiei, atque ratione ſubduplicata (*a*) tenſionum. Chorda illa videlicet celerius vibrat, quae aut brevior eſt, aut eſt minus craſſa, aut demum eſt magis tenſa. Verumtamen in his vibrationibus ſuus eſt modus; habemus enim ex illuſtri Eulero, ad ſonum omnium graviſſimum, qui auribus percipi poteſt, intervallo unius minuti ſeçundi, 30 oſcillationes ad minimum requiri: ad omnium acutiſſimum, non plures eſſe poſſe, eodem temporis ſpatio, quam 7520. *Quae cauſa diſcriminis ſonorum.*

282. Sonus praeterea alias intenſus, alias debilis eſt. Intenſior eſt, quo minus auris a corpore ſonante diſtat: quo major eſt vis, qua chorda pulſatur, aut ſonorum corpus quodcunque *Quae ſonum intendant.*

(*a*) Si chorda, in exemplo, tenſa ut 1. ducenties oſcillat; ad oſcillandum eodem temporis intervallo quadringenties (quo in caſu octavam edit acutam) tendi debet ut 4.

que percutitur: demum quo magis ſonori radii uniuntur; ac propterea a natura ſuperficierum (in quas undae ſeu radii incidunt) ad angulos aequales reflexi, vel quaſi in conum concurrunt, vel exeunt paralleli. Ad primam & alteram intenſionis cauſam quod attinet nihil refert in re, minime dubia, plura dicere: quod vero ad cauſas poſtremo loco memoratas ſpectat, res patet in conis truncatis & in tubis aut parabolicis, aut ellipticis. In prioribus enim vis ſoni augetur, quia radii ſonori in unum veluti coincidunt, quemadmodum lucis radii vi lentium in focum conveniunt: in poſterioribus autem, radii omnes (qui reflectuntur ſub angulis aequalibus ad angulos incidentiae) ex foco parabolae in ambitum diffuſi, & in parietes impetendo, ab his ita reflectuntur, ut ad axim parabolae paralleli egrediantur. Inde intenſio ſoni, qui debilitatur, quoties radii divergunt ac diſperguntur: quae tamen intenſio a ſonitu etiam proficiſcitur corporum eorum, quae, excitato ſono, in tremores aguntur.

Quomodo fiat auditus. 283. His ſtabilitis, videamus modo qua ratione ſoni perceptio in nobis excitetur. Radii itaque ſonori in auriculam incidentes, ab elaſtica ipſius auriculae cartilagine ad aequales angulos reflexi, in meatum auditorium traducuntur. Elliptica hujus ſectio, & anguſtia quam in medio obtinet (n. 268.) facit, ut impetentes & inde reflexi radii in unum veluti coincidant; ac propterea tympani membrana jam tenſa in oſcillationes impellatur; & eo quidem vividius, quod, in umbonem elevata, radios veluti in coni apicem conſtipet. Vibrante tympani membrana oſſicula concutiuntur, una cum aëre in tympani cavea contento. Ita agitatus ſtapes aquam

aquam commovet, quae veſtibulum, ejus ſcalam, & canales ſemicirculares replet; & tremens aër tympani, membranam concutit feneſtrae (*a*) rotundae; ac proinde in motus agitur aqua, quae tympani ſcala coërcetur. Sed nervea pulpa in veſtibulo occurrit, & per canales atque cochleam pulpa ſimilis ineſt. Igitur ex aquae motu ſuperficies mutatur pulpae illius, quo fit ut mens ex ea mutatione non tam de ſoni praeſentia, quam, pro varia mutationis ſpecie, de ſonorum ipſorum diverſitate judicium ferat.

Quae conditiones ad auditum requirantur.

284. Cum vero auditus ita fiat, dubium eſſe non poteſt quae conditiones, ſaltem potiores, ad accurate audiendum requirantur, & qui ſint uſus partium, quae auditus organum componunt. Poſita igitur nervorum acuſticorum integritate, aquae in labyrintho praeſentia, tum & ſoni in aëre, conditiones hae ſunto. I. Integritas auriculae, & patulus meatus auditorius. II. Vitii cujuſque abſentia a tympani membrana, & oſſiculis, tum & mutua ac naturalis horum oſſiculorum inter ſe conjunctio. III. Muſculorum, qui

(*a*) Membranam hanc ad auditum nihil facere illuſtres Viri monuerunt, propterea quod feneſtra rotunda & poſterior eſt, & tympani cavum fere undique muco repletur. Mihi vero non adeo videtur poſterior, ut a vibrante aëre concuti non poſſit. Praeterea ſi aër in tympano ineſt, quemadmodum ineſſe certum eſt, ſicuti tremor omnibus hujus aëris particulis communicatur, ita non tremere membrana illa non poſſet, etiamſi feneſtra, cui praetenditur, magis ad poſteriora converſa foret; immo concuſſionem aliquam non poſſet effugere tunc etiam, cum replente muco, qui & ipſe in motus agi debet, obduceretur.

qui membranae tympani tenſionem, & oſſiculorum motum regunt, actio libera ac prompta. IV. Tuba Euſtachiana reſerata. V. Feneſtrarum conſtitutio, qualis (n. 274.) propoſita fuit. Nam ſive auricula defecerit, ſive pravam cum auditorio meatu inclinationem habuerit, minor radiorum ſonantium copia in meatum auditorium inducitur: hinc nemo non videt quam neceſſarium ſit ut hic ipſe meatus pateat. Ad haec, ruptâ tympani membrana, ulceroſa, calloſa, oſſefacta, auditus primo imminuitur, mox perit ut plurimum; tum quia ad tremores ſuſcipiendos inepta ſit, tum quia oſſiculorum membranis vi aëris exterioris exſiccatis, aut, aliis etiam de cauſis, ſoluta eorum articulatione, nequit amplius labyrinthi aqua agitari. Muſculi praeterea nimis tenſi, aut laxi nimis, hanc pariter agitationem prohibent. Obſtructa tuba idem praeſtat, quatenus retentus mucus & aër, in tympani cavo, membranam tympani extrorſum urgendo, hujus oſcillationes impedit. Denique palam eſt labyrinthi aquam non commoveri quoties aut concreſcat baſis ſtapedis cum ovali feneſtra, aut vitia quaedam peculiaria rotundae feneſtrae membranam occupent.

Utrum tympani membrana harmonice tendatur.

285. Verum quaeri ſolet, num tympani membrana harmonice tendatur cum ſonis exterioribus. Certe neceſſarium eſſe docent plerique, ut in acutis ſonis magis per gradus tenſa ſit, minus in gravibus; quod tamen non facile eſt demonſtratu, maxime cum certum ſit, per oſſa etiam capitis, quae nullo artificio tendi poſſunt diverſimode, ſonos in labyrinthum inferri. Sed tamen tendi eam plus minus neceſſe eſt, ſecus, mallei oſſiculo tenſor muſculus fruſtra a natura da-

datus eſſet. Tenditur autem, ſi quid ego judico, & laxatur pro voluntatis arbitrio, & quidem ſecundum diverſam ſonorum vim, quemadmodum de auricula evenit, & praecipue de ejus concha. Neque vero quia ad intenſiſſimos ſonos avertendos non ita laxari poteſt, ut ii nobis moleſtiam non afferant, ideo exiſtimandum eſt auris interioris muſculos voluntatis imperio non parere. Nam vis etiam externa, ut exemplo utar, brachium flectit valide intentum, & ſphincteres, vi materiae irritantis aut prementis, relaxantur aliquando renuente licet voluntate; neque tamen aut brachii muſculos aut ſphincteres aliquis dicet voluntatis legibus non obtemperare. Quod autem pro arbitrio tympani membrana remittatur aut tendatur, id etiam confirmare videtur, quod ſcilicet quemadmodum in ſonis debilioribus internum quendam in aure ſenſum experimur, quoties ad ipſos percipiendos aurem ipſam nitimur accommodare; ita alio quodam ſenſu afficimur cum de ſono fortiori imminente admonemur: nempe tympani membranam in his circumſtantiis laxari id etiam ſuadet, quod ſonus ille, qui alias repente excitatus inſignem auditus organo moleſtiam creaſſet, nullam in praeſens afferat, aut certe multo minorem (*a*). *An tendatur pro voluntate.*

286.

(*a*) Ita ego ipſe, qui auditu polleo valde exquiſito, interiores aurium meatus quaſi contrahere nitens ad moleſtos ſonos moderandos, ſenſum experior celeris agitationis intra autem, qui auditus ſenſum obtundit, quoties, abſente ſono, aurem ſimiliter accommodo. Senſus autem eſt quaſi venti in meatum auditorium cum impetu irrumpentis, aut currus velociter praetercun-

Quae inter labyrinthi partes ad auditum ſit potior.

286. Sed quaeſtio altera excitari hac in re ſolet: quaeritur nempe quae labyrinthi pars ad ſoni ſenſum permovendum potior cenſenda ſit. Alii enim canales ſemicirculares; alii veſtibulum; alii denique cochleam primas obtinere contendunt. Ut enim cochlea aliquibus deficit animalibus, ita canalibus munus eſt tributum; & viciſſim pro cochlea propterea pugnatum eſt, quod in aliis animalibus canales deſiderantur: & qui demum conſideravere aliis cochleam deeſſe aliis canales, in pulpa nervea, quae veſtibulum interius circumveſtit, adeóque in ipſo veſtibulo primariam auditus ſedem conſtituere non dubitarunt. Sed alia etiam in alterutram opinionem afferuntur: potiora tamen ea ſunt, quibus cochleae officium iſtiuſmodi adſcribitur; & hoc quidem a pleriſque. Nempe in cochlea, cujus cavitas eſt conica, fibrae nerveae inſunt; longiores, ut monent, ad baſim, breviores ad apicem; fortaſſe etiam inter eas aliae craſſiores ſunt, tenuiores aliae; demum aliae magis tenſae, aliae vero minus. Eſt igitur cochlea inſtrumentum auditus elaboratius, fidibus comparandum; ac proinde ea praecipue, ſecundum nonnullos, primarium auditus organum cenſenda eſt.

Quid, ſecundum alios, cochlea &

287. Cum tamen experimentis conſtet ſonos, cum acutos tum graves, a ſurdis interdum percipi, ſi baculus ad capitis oſſa admoveatur cujus extremitas altera ſonorum corpus fere contin-

---

euntis. Haec aliis communia ſunt; & ſi nonnullis communia non videntur, id fortaſſe ex eo oritur, quod difficile ſit docere, qui niſus, ad ſenſum illum experiundum, auribus moliendus ſit.

tingat, aut loquentis ori proxime reſpondeat: cum ſubſtantia nervorum molliſſima non apta ſit ad tremorem concipiendum; cum de modo, quo nervi per cochleam diſtribuuntur, nihil omnino nos doceat Anatome; idcirco in canalibus ſemicircularibus, at vero maxime in lamina cochleae ſpirali, quae vere triangulum refert, & in qua fibras oſſeas, ad baſim longiores, ad apicem breviores, ipſo oculo diſtinguimus, praecipuum auditus organum Viri quidam praeclariſſimi poſuerunt. Nempe per tremores, quos corpora vi ſoni ſubſultantia capitis oſſibus inter caetera communicant, canales ſemicirculares, & oſſeae ſpiralis laminae fibrae in oſcillationes harmonicas adducuntur, ac pulpam obducentem concutiunt: dum interim extima & media auris cavitas, attenta earum figura ſonoros radios conſtipante, ad remotiſſimos ſonos perſentiendos, & debiliores intendendos, videtur providentiſſime comparata. *canales in hoc opere praeſtent.*

288. Ceterum cum nervea pulpa ſit procul dubio primarium ſenſuum omnium organum, eaque non ſolum in cochlea, ſed veſtibulo & canalibus etiam occurrat, rationi conſentaneum videtur aſſerere, nulli ex his partibus principatum in audiendo potiori jure convenire; ſed ſimul omnes, non modo per vias auris ſuperius deſcriptas, ſed etiam per capitis oſſa, ad receptas ſoni impreſſiones menti traducendas eſſe accomodatas: cum hoc tamen fortaſſe diſcrimine, quod cochlea ceteris nonnihil praeſtet; quippe quae (& in hoc ab aliis partibus differt intimam auris cavitatem componentibus) ex oſſea parte conſtat magis friabili atque elaſtica, & ſpirali lamina ejuſdem indolis; quo propterea ad tremores concipiendos, qui in *Quid probabilius videatur.*

ca-

capitis oſſibus a ſonis excitantur, ſit magis opportuna.

Quare diverſi toni, ſecundum nonnullos, in concentu harmonico ſimul percipiantur.

289. Etſi vero haec rationem aliquam reddere videantur, ob quam in concentu harmonico diverſitates tonorum uno ſimul, ut videtur, eodemque tempore percipiuntur, nihilominus ſilentio praetereundem non eſt, inter allatas hujus phaenomeni explicationes, eam maxime celebriorem habitam fuiſſe, in qua ponitur, cochleam inſtrumentum eſſe ex fidium genere, cujus proinde chordae cum ſonis exterioribus harmonice (n. 286.) conſonent; praeſertim cum aërem in labyrintho ineſſe exiſtimatum fuerit; eumque ita comparatum, ut ejus particulae ad omnes quidem tonos reddendos ſint accommodatae, ſed ea tamen ratione, ut certae tantum particulae ſub quodam tono oſcillent, aliae ſub alio: & ſic porro in tonis omnibus, quotquot obtineri poſſunt: hoc autem ideo evenire, quia in aëre particulae aliae majori vi elaſtica pollent, aliae vero minori. Igitur, ut in aëre exteriori, tum & in eo qui labyrintho continetur, particulae pro diverſa vi elaſtica alio & alio modo oſcillant; ita & fibrae nerveae in cochlea, quae non aeque in longum latumque, ſed magis minuſque protenduntur, cum his particularum aerearum vibrationibus harmonice contremiſcunt.

Utrum allata hypotheſis firma ſit.

290. At quamvis haec omnia fuerint ſtudioſe ac ſubtiliter excogitata, non tamen ad rem ſcripta eſſe putaverim. Praeſtat hac ſuper re ſummos Viros Eulerum & Riccatum (*a*) conſulere;

(*a*) Euler. Opuſc. n. 59. 60. & Jordan. Riccat. Schediaſm. V. pag. 111. 112.

re; quorum alter demonſtravit hoc a natura datum eſſe fluido elaſtico, ut omnis generis vibrationes ſuſcipiat, nempe ſive celeriores ſive lentiores. Si igitur in aëre particulae ineſſent magis ac minus elaſticae, hae agentes comprimerentur ab illis, & illas viciſſim comprimerent: ſonarent igitur reſiliendo omnes; neque prius mutua haec actio ceſſaret, quam communis menſura elateris omnibus reddita foret & ſingulis. Riccatus autem, exemplis a buccinae ſono ſumptis (in qua eadem aëris chorda nonnullos quidem ſonos excipit, alios nunquam) hypotheſim paullo ante allatam funditus labefactat.

Quid in eandem rem nuper allatum ſit.

291. Nuper vero a Viris praeſtantiſſimis (*a*) alia ratione phaenomenon explicatum fuit. Notum eſt chordas percuſſas, eodem temporis momento & vibrare integras, & vibrare earum partes aliquotas (Vid. Caput *de Voce*). Igitur ſi habebimus chordam indefinitam, ea omnes ſonos poſſibiles reddet, quia in ea indefinitae partes aliquotae vibrare poſſunt. Sed nervus mollis, per tot labyrinthi anfractus diſtributus, tanquam chorda indefinita conſiderari poteſt: partes igitur hujus nervi aliquotae vibrationes ſuſcipient diverſis tonis reſpondentes, quos concentus harmonicus in aëre excitant.

Animadverſiones in hanc hypotheſim.

292. At vereor, ne ejuſmodi explicatio, etſi veroſimilis in ſpeciem videatur, reapſe ſit vera. Primum enim quaero: poſito nervo molli acuſtico tamquam chorda indefinita, nonne etiam contentum labyrintho fluidum, quod percuſſum nervos commovet, pro chorda indefinita haberi

(*a*) Vid. Riccat. ſupra laud. Schediaſm. IV. pag. 75. & ſeq.

beri debet ad tremores omnes excipiendos accommodata? Sed haec nullius fortaſſe momenti mittamus. Oculis acutiſſimo etiam vitro inſtructis fibras in nervea labyrinthi pulpa nemo unquam vidit: & molliſſimos nervos ſubſultare poſſe, videtur admodum improbabile. Certe experimenta omnia in nervis inſtituta oſcillationem nullam, nullum tremorem a nervis diverſimode vexatis, ſive in viventi animali ſive in recens mortuo, habere potuerunt. Et, quod gravius eſt, id neque in nervis occurrit, qui robuſtis ac denſis tunicis circumveſtiuntur; contra vero convulſiones, quas plurimi a nervorum tremoribus perperam deducere conſueverunt, latius regnant & violentius ubi molliores nervi vitiis laborant, id quod in nervi intercoſtalis laeſionibus perpetuo contingit. His dubitanter propoſitis, ne contra Viros praeſtantiſſimos fidentius quam par eſt, dicere videamur, poſſet ne inferri, in concentu harmonico a pluribus ſimul ſonis unum componi ex omnibus mixtum; adeoque unicum eſſe ſenſum, quem plures ſoni invicem a nobis excutiunt? An ſimile exemplum in Solis radiis coloratis, ex quorum omnium compoſitione lucis jubar emergit, quamvis aequum ſit arbitrari unicuique radio colorato peculiarem vibrationem ineſſe, an, inquam, hoc conjecturae a nobis propoſitae pondus addit? Id aliis inveſtigandum relinquimus (a).

Propria conjectura.

293

(a) Opponi poſſet, inter cetera, in concentu harmonico poſſe nos pro arbitrio unius inſtrumenti ſonum a reliquis ita ſeparare, ut mens hoc praecipue ſono delectetur, in ceteros autem non advertat. Nempe ſi

quid

Quare Natura tot partes pro audiendo fabrefecerit.

293. Cur vero natura in auditus gratiam, praeter extimam ac mediam auris caveam, canales etiam, veſtibulum, & cochleam nobis tribuit? Etſi ex iis quae (n. 287. 288.) diximus, ratio aliqua eliciatur tanti in intima auris cavitate apparatus, attamen ad hoc fortaſſe naturae arcanum cognoſcendum (ſi tamen cognoſci queat) ſequens conjectura aliquid conferre videtur. Quemadmodum videlicet audiunt animalia plura ſine canalibus, alia ſine cochlea, videntur hae partes nobis tributae ad magis accurate ſeu diſtincte ſentiendum; utpote qui ad debiles etiam voces percipiendas fuimus comparati. Ita major organi extenſio, (quantum quidem capitis ac proinde cerebri neceſſaria magnitudo ferre poterat) & eo quidem major,

quod

---

quid ego judico, efficere poſſumus, ut minus aliis ſonis percellamur, quam eo uno; idque fortaſſe aliquando ex eo, quod capite peculiari ratione ad locum, unde ſonus ille excutitur, converſo, operam damus ut altera auris in eo cum radiis illis ſonoris angulo conveniat, quo illi iidem radii auditus organum validius prae ceteris commoveant; certe autem ſemper, niſi omnino fallor, haec facultas nobis ineſt propter diverſam, ut ita dicam, indolem inſtrumentorum, (Galli vocant *Timbre*, quod neſcio an melius verti poſſit quam per inſtrumenti *modum* ſeu *habitum*) quae ſonum, etiam uniſonum, reddentia, faciunt tamen ſemper, inſtrumenti ipſius diverſitas internoſcatur, in iis quoque quae valde affinia ſunt. Ita, ut exemplo utar, eadem chorda uniſona pulſata in eo inſtrumento, quod dicitur *violino*, & in altero quod appellant *violoncello*, ſonum edit; qui etſi eodem vibrationum numero utrinque compoſitus unius toni ſenſum de nobis excutiat, attamen ſenſum quoque alium movet; cujus ope inſtrumentorum ſonantium diverſitatem percipimus.

quod canales & cochlea figuram habeant, quae cum augmento ſuperficiei minorem occupet in capite locum quam figura quaecunque alia a circulari recedens, major, inquam, organi extenſio & majori recipiendae impreſſioni videtur aptior, & minimis etiam ſonis excipiendis magis idonea; ac demum ad proprium munus tunc etiam aliqua ratione obeundum, quoties labyrinthi pars aliqua, propter vitia nonnulla, proprio vacaret officio.

Quare duabus auribus unicum tantum ſonum percipiamus.

294. Quod ſi quis demum quaerat, quare duabus auribus unicum tantum ſonum percipimus; unicus nempe ſit ſenſus, non duplex; id ab impreſſionum ſimilitudine pendere valde probabile eſt. Fortaſſe in altera ex auribus ad ſonorum corpus aptiori ſub angulo converſa, major impreſſio, in ratione ad alteram, duplicem poſſet ejuſdem ſoni ſenſum excitare; niſi mens ita foret conſtituta, ut in validiorem impreſſionem intenta debiliorem non perciperet: id quod pariter eveniret, ubi altera auris in aliquibus majori ſenſilitate naturaliter praedita eſſet. Neque ſoni impreſſio in aurem hanc ſenſiliorem, mentem validius commovens, non fineret ut mens ipſa in ſonum per debiliorem aurem propagatum adverteret; & propterea unus quoque eſſet ejuſdem ſoni ſenſus non duplex.

CA-

CAPUT XX.

Viſus.

295. QUoties lumen, circumpoſita nobis corpora colluſtrans, facit ut per oculos mens de eorum praeſentia judicet, tum, inter ceteras eorum qualitates, de colore praecipue, tunc videndi facultas in nobis exercetur: adeoque *viſus* definiri poteſt ſenſus ille, cujus actione & circumſtantia corpora, &, inter varias horum qualitates ſenſibiles, colores maxime diſtinguimus. Quemadmodum autem ſine aëre praecipue nullus eſt auditus, adeoque aër eſt medium ſoni princeps, ita ſine lumine nulla eſt videndi facultas, ac proinde lux eſt medium viſus. Hujus ſenſus organum oculus eſt; in quo cum partes occurrant exteriores atque interiores, de his nonnulla in anteceſſum dicenda ſunt. *Quid viſus ſit, ejusque medium atque organum.*

296. Exteriores dicimus eas, quae oculi globo veluti accumbunt, eumque coërcent; & ſunt oſſa orbitae, ſupercilia, palpebrae, cilia, membrana adnata, glandulae lacrymales & ſebaceae, caruncula lacrymalis, ſemilunaris membrana, canales pro lacrymis aliorſum traducendis comparati, ac demum pinguedo & muſculi. Interiores vero eas vocamus, quae globum ipſum conſtituunt, & ſunt tunica ſclerotica, choroïdea, retina, iris, corpus vitreum, lens cryſtallina, & aqueus humor. *Quae partes oculi exteriores atque interiores.*

297. Septem porro oſſa ad orbitam conſtituendam concurrunt; videlicet os frontis, maxillare, palatinum; quibus perioſteum obduci- *Quae oſſa orbitam conſtituant.*

 tur

tur a dura meninge per orbitae foramina & fiſſuras irreptante. *Supercilia* ſunt duo arcus denſis pilis fabrefacti, craſſiores ad partes naſi, tenuiores ad tempora, quae elevari poſſunt actione muſculorum frontalium, & deprimi atque inſimul adduci contractione alterius muſculi, qui *corrugator* dicitur; & cujus opere adductis ſuperciliis, iiſque deorſum tractis, radiorum, qui in oculum incidere poſſent, copia nimia & vis non parum infringitur.

Quid ſint ſupercilia.

Quae palpebrae.

298. Ad nimiam vero lucem moderandam plus valent *palpebrae*; duae in quovis oculo, ſuperior ſcilicet & inferior; quarum illa mobilior eſt, haec autem minus mobilis; ambae convenientes ad oculorum angulos. Fiunt ex cute duplicata non ejuſdem ubique craſſitiei; quae enim lamina oculi globum contingit tenuior eſt. Inter has duas laminas & muſculus eſt *elevator* palpebrae ſuperioris, & *orbicularis* palpebras ipſas invicem adducens; & *depreſſor* inferioris palpebrae ex tribus faſciculis coaleſcens; interjecta his laminis cellulosa membrana, quae interdum in oedema intumeſcit. Accumbunt interiori palpebrarum laminae glandulae *ſebaceae*; folliculi nempe, qui ſecretum humorem effundunt in canaliculos peculiares, circa quos glandulae illae adſtant, quique ad oram palpebrarum intimam aperiuntur. Ita canaliculorum eorum inceſſum ſequentes glandulae illae, parva inteſtina ſebacea referunt, data ad oculum illiniendum.

Earum muſculi.

Et glandulae ſebaceae.

Quid tarſus palpebrarum.

299. In limbo utriuſque palpebrae, inter cutim duplicatam, cartilago eſt, ſupra quam cutis diſtenditur, ne palpebrae ipſae, dum invicem adducuntur actione orbicularis muſculi, bulbum oculi malignius contegant. Ea cartilago tantillum

lum prominens, & quae *tarſus* dicitur, facit ut palpebrae ad earum oram paulliſper intumeſcant; atque ab hac intumeſcentia pili educuntur; qui vocantur *cilia*, nonnihil inflexi, & propria convexitate ſe ſe mutuo reſpicientes. Hi porro pili; ſi nigri aut ſaltem coloris obſcuri, nimiam lucem ſuffocant, & oculum plurimum tuentur; ſi coloris magis diluti, & praecipue ſi albeſcentes fuerint, indicato munere aegrius defunguntur: hinc fortaſſe pendet viſus debilitas in nonnullis, quorum cilia colore argenteo aut ſubflavo diſtincta ſunt. Certe cum ciliorum albedine viſus debilitas, ut plurimum coniungitur. *Et cilia.*

300. Interior palpebrarum cutis ex palpebris ſecedens ſupra anteriorem bulbi partem explicatur; atque ea quidem non ſolum uſque ad initium partis magis prominentis ac pellucidae traducitur, quae *cornea* dicitur, verum etiam (*a*) ſupra ipſam corneam. Haec cutis in tenuiſſimam laminam degenerantis pars, quae palpebras ad oculi globum revincit illique adnaſcitur, ea eſt, cui Anatomici nomen fecere *adnata* ſeu *con-* *Quid adnata ſeu conjunctiva.*

(*a*) Hanc conjunctivae productionem ſupra corneam ab anno usque hujus ſaeculi quinquageſimo ſecundo contra Cl. Demourſium in patria Univerſitate demonſtravi. Debet autem oculus recens eſſe, ut praeparatio bene ſuccedat. Aquula quaedam conſtanter effluens ſub hac praeparatione, quoties ex oculi *albo*, ut dicunt, ad corneam diſſecando ventum eſt, indicat confinia inter ſcleroticam & corneam; & ſimul Profectorem monet de conjunctivae ſuper corneam productione; tunc enim digitis adnatam leniter trahendo, ea a corneae ſuperficie nullo negotio ſeparatur.

Membrana ſemilunaris. *conjunctiva.* Ab ea, & quidem ad angulum oculi internum, geminata naſcitur plica in formam lunae creſcentis, convexitate ad naſum ſpectante, quae utramque palpebram connectit, & dicitur *membrana ſemilunaris*; cui ad naſi partem corpuſculum veluti granoſum adjacet, ex eadem palpebrarum cute interiori & glandulis ſebaceis conſtructum, interdum pilis minimis ac tenuibus obſitum, quod *lacrymalis carunculae* nomine donatum fuit: non tam ad ſebum lacrymis admiſcendum, quam ad lacrymas ipſas retardandas comparatum, ut eae vias ſubire poſſint, de quibus protinus dico. *Caruncula lacrymalis.*

Quid puncta lacrymalia; ſaccus lacrymalis & canalis naſalis. 301. Ad extremum videlicet anterius utriuſque palpebrae, & quidem in parte interiori, foramen occurrit exiguum, quod punctum fere nigricans aemulatur. Foramina haec extremitates ſunt duorum canaliculorum, qui naſum verſus progredientes in ſaccum hiant membranaceum, accretum oſſi unguis in angulo oculi interno, & continuum cum canale majori, qui maxillarium oſſium ſulco interiori comprehenditur, & intra nares aperitur. Ea foramina *puncta lacrymalia* dicuntur: cavea canaliculis addita, ad quos pertinet, eſt *ſaccus lacrymalis*; & tubulus huic continuus vocatur *canalis naſalis.* Nomina uſum indicant; lacrymas nempe admittunt intra naſum deducendas.

Quid fontes lacrymarum. 302. Secernuntur autem lacrymae cum ab extremis arteriolis in adnatae ſuperficiem hiantibus, quemadmodum injectiones demonſtrant, & renaſcentes confirmant humoris guttulae poſtquam ipſa adnata ſeu conjunctiva abſterſa fuit; tum a glandula etiam ſeparantur conglomerata in angulo oculi exteriore & ſuperius poſita, quae proinde *lacrymalis glandula* appellatur. Ad haec uſque

uſque poſtrema tempora ignoti fuerunt ductus, per quos lacrymae in glandulae ſubſtantia elaboratae ſupra oculum, ad ipſum abluendum, traducerentur, cum Cl. Monronus, & fortaſſe ante ipſum Hunterus praeclariſſimus, eos ductus detexit ac demonſtravit. Elapſis temporibus in beſtiis tantummodo comperti erant & per analogiam ad homines transferebantur.

303. Humor ab his fontibus ſecretus *lacryma* dicitur, cui ſalſa ineſt indoles, & maxima pelluciditas. Datus eſt ad oculum abſtergendum, ac proinde ad corneae pelluciditatem ſervandam. Neque tamen ſolus hoc praeſtat: ad id enim facit etiam ſmegma, quod glandulae ſebaceae palpebrarum & lacrymalis carunculae effundunt. Ab utriuſque hujus humoris mixtione fiunt lemae illae notiſſimae, angulum praeſertim oculi interiorem obſidentes; facile enim inaequali carunculae lacrymalis ſuperficiei, ejuſque pilis, craſſus humor adhaeret. Naſcuntur autem lemae inter dormiendum, quod immotis tunc palpebris, lacrymalis humor puncta lacrymalia non facile ſubeat. Ejus vero ſalſedo efficit, ut adnata membrana aliorum fluidorum, quae minus ſapida ſunt, vim ferat ſine moleſtia. Ob hanc rationem ſanguis humanus & quorundam animalium, qui ſubſalſus eſt, oculis inſtillatus, adnatam non irritat, ac propterea in nonnullis oculorum affectionibus tuto adhibetur.

Quid lacryma ipſa.

304. Tandem inter exteriores oculi partes muſculi indicandi ſuperſunt, quorum ſex utrique oculo tributi fuerunt. Quatuor eorum *recti* dicuntur, duo *obliqui*; omnes pinguedine circumdati, quae motum eorum facilem reddit atque expeditum. Priores, oculi bulbum ducunt ſurſum, deorſum, introrſum, extrorſum; obli-

Quid oculorum muſculi.

 quo-

quorum alter major (qui per cartilagineam trochleam traductus ad internum oculi angulum, ut ſuperius, poſitam, *trochlearis* etiam vocatur) bulbum rotat ad naſum, & pupillam vertit deorſum; alter, bulbum ipſum rotando, ducit ad angulum oculi externum, & pupillam ſurſum convertit. Aliud praeterea rectorum officium eſt oculum retrorſum trahere, ſi agunt una ſimul omnes; aut rotare, ſi qui proximiores ſunt ex ordine contrahantur: nunquam autem bulbum comprimunt, ut planior evadat. Obliqui ſimul agentes faciunt, ut bulbus extrorſum promineat; minime autem bulbum ipſum elongant. Ex erronea hypotheſi, de qua paullo infra, officia poſtremo loco memorata his muſculis adſcripta fuerunt.

Quid oculi globus. 305. Breviſſimam exteriorum partium deſcriptionem excipit ea, quae pertinet ad interiores. Oculi igitur bulbus globum in nobis referret, ſed nonnihil compreſſum ab anterioribus ad poſteriora, niſi illi antrorſum additum veluti eſſet minoris ſphaerae ſegmentum; ex quo fit, ut bulbi longitudo latitudinem aliquantulum ſuperet. Pars haec prominens pellucida eſt & vocatur *cornea*; reliqua pars membranae bulbum limitantis opaca & inaequaliter craſſa, *ſclerotica* dicitur. Dura haec eſt, elaſtica, in aliquibus animalibus, & maxime in magna piſcium parte, aut cartilaginea aut oſſea: continua eſt corneae, quae a parte interiori circulum accurate refert: enim vero ſulco quodam annulari & nigricante terminatur, qui circulus finem ſcleroticae propemodum indicat, & initium corneae. Pertuſa eſt ſclerotica poſterius, ut nervo optico, de quo infra, tranſitum concedat. Eſt membrana oculi propria, non produ-

Quid cornea, & ſclerotica.

ſta a dura meninge nervi optici, ut perperam ſcribi ſolet (*a*). Haec dura meninx ipſi ſcleroticae, prope indicatum foramen duntaxat accreta, data eſt ad oculi humores coercendos, atque defendendas partes interiores.

306. Sub ſcleroticâ altera eſt membrana innumeris referta vaſculis, quae ideo *choroïdea* appellatur. Ipſa quoque eſt involucrum oculi proprium, adeoque minime producitur a pia meninge, ut falſo exiſtimatum fuit: quippe haec meninx pia, quae opticum nervum circumveſtit, ad foramen ſcleroticae perducta, in laminam interiorem ipſius ſcleroticae evidenter faceſſit. Ejus origo eſt ubi nervus opticus ſcleroticam ingreditur, & quidem ejus initium parvu- *Quid choroïdea.*

(*a*) Ita communiter docebant Anatomici ante Nuperorum obſervationes, & praecipue Zinnii clariſſimi; ac proinde etiam Phyſici, qui, ut aequum erat, ab Anatomicis deſcriptiones oculi pro viſione explicanda ſumebant. Solus, quantum arbitror, poſtremis vitae ſuae temporibus Muſſchenbroekius praeſtantiſſimus, ut ſenior factus ita doctior, in poſtrema editione ſuae *Introductionis ad Philoſophiam naturalem* errores, quos imbiberat, prudens refutavit: monens a ſummo Anatomico Bernardo Sigefriedio Albino ſe oculi deſcriptionem accepiſſe. Errores autem non ſolum de origine ſcleroticae emendavit, verum etiam eos de choroidea, quae a pia meninge non producitur; de proceſſibus ciliaribus, qui muſculares non ſunt; lenti cryſtallinae non adhaerent, neque proinde lentem adducunt ad retinam, aut eam planiorem reddunt, de fibris rectis & circularibus iridis, quae ſunt hypotheticae, de obliquorum muſculorum actione, qui bulbum non elongant &c. &c. &c.

vulo circulo cribroſo indicatur, argentei coloris qua parte ſcleroticam ſpectat, per cujus foramina, quae triginta eſſe ſolent, optici nervi medulla trajicitur. Adhaeret ipſi ſcleroticae quaquaverſus celluloſae brevis interventu, & cum ea uſque ad corneae initium perducitur. Nigra in utraque ſuperficie, praeter quam ad circulum cribroſum quemadmodum diximus, aquam tamen non tingit aut contrectantes digitos in facie ejus exteriori; dum, contra, in interiori, atro obducitur humore omnia inficiente. Monent Anatomici plerique choroïdeam hanc duabus veluti laminis conſtare, quarum interior, atro muco ſcatens *Ruyſchiana* dicitur ab inventore.

Quid orbiculus ciliaris.

307. Brevis ea celluloſa, quae ſcleroticam inter & choroïdeam ponitur, & aqua nonnihil perfuſa eſt, ad anteriora ſenſim craſſeſcit. Craſſities haec tomentum albicans, circularis figurae, in exteriori ſuperficie aemulatur: quod porro tomentum ipſam choroïdeam ſcleroticae revincit in eo annulari ſulco (n. 305.) qui corneae initium indicat. Vocatur album hoc tomentum, *orbiculus ciliaris*. Haec in facie choroïdeae exteriori ſpectanda occurrunt: in interiori autem, & quidem e regione ciliaris orbiculi modo memorati, tum etiam paullo retrorſum, choroïdea ipſa quaſi craſſeſcens in plicas aſſurgit, quae non parum ante orbiculum ipſum protenduntur: ad proximam autem uſque lentem non perveniunt, neque illi adhaerent, (*a*) ut olim creditum fuit; ſed

Quid corpus, ſeu ligamentum ciliare.

(*a*) Non multo artificio opus eſt, ut oſtendatur pro-

per muco cuidam in annularem veluti membranam explicato, vitreo corpori ſuperextenſam, omnino inſident. Totum illud choroïdeae ſpatium plicatum, atro pigmento infartum, dicitur *corpus* ſeu *ligamentum ciliare:* plicae ipſae eae ſunt, quas vocant *proceſſus ciliares;* qui ex cellulosa membrana conſtant evidentiſſime interſperſis vaſculis; & carneis fibris penitus deſtituuntur. *Quis proceſſus ciliares.*

308. Ex ora anteriori orbiculi ciliaris, ac proinde ab annulari ſulco (n. 305.) ſcleroticae, membrana producitur, quae corneam ſubtendit, & propterea media inter ipſam corneam; & proceſſus ciliares, jacet, etſi his ſit multo propior (*a*). Non eſt tamen membrana plana, ſed *Quid iris ſit.*

---

proceſſus ciliares cum lente connatos non eſſe, ſed pendulos ac liberos ipſi lenti proxime inſidere. Detracta cornea & iride ſi globus oculi tantillum comprimatur, lens tota aſſurgit ultra proceſſuum extrema; quae proinde libera & ſoluta apparent evidenter. Poſt horas circiter XX. a morte, ſeparata media parte ac poſteriori ſcleroticae & corneae, ac bulbi ſegmento anteriori ea ratione inclinato, ut humores ex eo prolabentes vaſculo quodam vitreo excipiantur, lens in vitreo corpore infixa manet, & proceſſus locum ſuum intra bulbum obtinent. Tantum radii nigri circa lentem ſpectandi ſe ſe praebent, qui nihil aliud ſunt quam ſtriae ab atro pigmento impreſſae.

(*a*) Secto in tranſverſum oculi globo, eductiſque humoribus, ſi hemiſphaerium anterius repleatur aceto, atque ita repletum ſervetur per horas circiter duodecim, mox invertatur hemiſphaerium ipſum, ut interior pars extrorſum pateat, ſola digitorum blandiſſime comprimentium tractione iris a ſulco annulari ſcleroticae, & ora anteriori ciliaris orbiculi, ſeparatur integra: ſolutis tantum minimis filis celluloſis & vaſculis. Cum haec

ſed convexa aliquantulum a parte corneae. Ea fere in medio pertuſa eſt, & foramen vocatur *pupilla.* Nempe lamina ab orbiculo & annulari eo ſulco producta, quae celluloſae naturae eſt, interjectis vaſculis minimis, ad foramen valde extenuata introflectitur, & ad ejus originem redit. Ita pupilla in membrana duplicata inſculpta eſt; cujus facies exterior, ſtriis quaſi ſerpentibus & diverſimode coloratis referta, *iris* appellatur: interior facies lineis quibuſdam radiatis ornata ad foramen uſque non perductis, & nigreſcente humore conſperſa, *uvea* dicitur. Has lineas radiatas *fibras rectas* iridis, & carneas eſſe falſo docuerunt plures e Noſtris, ſimulque alias fibras, ſed circulares, ad foramen poſitas eſſe dixerunt. Etenim ſi geminata lamina explicetur, eamque microſcopio attente perluſtremus, nihil apparet quod circuli formam exhibeat, neque iris irritata brevior fit; indicio manifeſtiſſimo nihil quod carneum ſit in ea reperiri. Quomodo vero contrahatur pupilla ac dilatetur dicemus alibi.

Quid retina. 309. Tandem, ut membranarum oculi globum componentium deſcriptioni finem imponamus, *retina*, omnium membranarum interior, nervi optici expanſio eſt. Nempe hi nervi ab eorum, ut videtur, thalamis (n. 194.) producti, & ad regionem ſellae equinae ita inſimul cohaerentes, ut nonnullae unius nervi fibrae cum

---

vero in nulla alia choroideae parte obtineri queant, an non iris videtur membrana propria, quae a choroidea minime producatur? Hoc eodem artificio ligamentum ciliare, ejuſque plicas ſeu proceſſus, demonſtrare ſoleo accuratiſſime.

cum alterius nervi fibris confundantur, neque tamen decuſſentur, mox ſeparati orbitam ingrediuntur, & ſcleroticam perforant ad partes naſi. Ejus filamenta, tenuiſſimâ cellulosâ membrana fulcita, cribroſum (n. 306.) choroïdeae circulum ſubeunt; ſtatim autem in papillam aſſurgunt, in cujus centro parvus ſinus excavatus eſt; inde in molliſſimam pulpoſam membranam explicantur, cujus facies (qua vitreo humori incumbit) vaſculis eſt interſperſa, & fibris tenellulis evidentibus; facie autem altera exteriori tomentum mucoſum, fere opacum, laeve & aequale, prae ſe fert. Contigua haec membrana, quae *retina* dicitur, non autem cohaerens, interius cum vitreo, exterius cum choroïdea, pergit uſque ad proceſſuum ciliarium originem; & quidem fine conſpicuo circulari. Ad hunc locum perducta degenerare videtur; nam in ſimplicem tenuiſſimam membranam omni interiore medulla deſtitutam faceſſit, limbo anteriori lentis criſtallinae ſuperextenſam.

310. Tria oculi involucra hactenus deſcripta cavum comprehendunt, quod humoribus repletur. Ex his humoribus alter *vitreus* dicitur; alter *cryſtallinus* ſeu *lens cryſtallina*; tertius denique *aqueus*. Vitreus, qui poſterior eſt & majorem occupat hujus cavi partem, ad aqueam naturam accedit, licet aqua nonnihil ſit gravior; eſt enim pellucidus, neque ab acidis, aut igne, aur alcohole cogitur. Membrana coercetur, quae *vitrea* appellatur, ſatis tenui, exterius levi, interius cellulis communicantibus. *Quid humor vitreus.*

Vitrea membrana iſthaec ad ſedem proceſſuum ciliarium in duas evidenter ſeparatur; quarum ea quae exterior eſt orae lentis cryſtallinae adnectitur; altera, quae eſt interior, ſub lente de- *Quid zona, ſeu corona ciliaris.*

cur-

currens foveam limitat, humori ſeu potius corpori vitreo inſculptam, ad lentem excipiendam ac firmandam. Lamina exterior vocatur *zona* ſeu *corona ciliaris*; quae cum a parte interiori & gibba vitrei corporis ſecedat, ut lentis limbo inſeratur, idcirco ſpatium triangulare curvilineum circumſcribit, quod, ab aëre de induſtria ſufflato, in annulum circa lentem elevatur. Hic ab inventore *annulus Petiti* dicitur: ſimul autem zona ipſa, vi impulſi aëris, in veſiculas utcunque ellipticas aſſurgit (*a*).

Quid annulus Petiti.

Quid lens cryſtallina.

311. Lens igitur cryſtallina peculiari vitrei corporis cavo comprehenditur, atque ibi firmatur cum ope zonae ciliaris, tum etiam breviſſimae cellulosae, quae poſteriorem lentis partem vitrei cavitati alligat. Ea lens in nobis, & pleriſque animalibus, corpus aemulatur ex duobus inaequalibus ſphaerae ſegmentis conſtructum; cum anterius ad majorem ſphaeram pertineat, poſterius ad minorem. Fit ex lamellis caeparum more ſibi ſuccedentibus, interjecta aquula, &

(*a*) Soleo ego ſequenti ratione ciliarem coronam, & Petiti annulum, Auditoribus meis demonſtrare. Separata cornea atque iride cum parte ſcleroticae, & ciliaribus proceſſibus remotis; vel educto vitreo integro cum lente in propria ſede, prope limbum lentis candentem acum fere ad dimidiae lineae profunditatem perpendiculariter urgeo: ita locus artefacti foraminis ſe ſe oculis nequaquam ſubducit. Mox tenuiſſimo tubo intra foramen dato aërem impello; & protinus Petiti annulus ſe ſe conſpicuum offert cum veſiculis ellipticis coronae ciliaris. Quoties acus profundius adigitur, ut vitream membranam perforet, experimentum non rite ſuccedit, ſed totum corpus vitreum aëre indito in veſicas intumeſcit.

& celluloſa lamellas revinciente. In centro durior eſt, & nucleum ibi gerit. Peculiari membrana pellucidiſſima continetur, elaſtica, & corneae pene dixerim denſitatis. Sub ea a parte anteriori aquae guttula interdum eſt, ſed non perpetua. Separatâ membranâ lentes ſibi permiſſae, progrediente tempore, in ſegmenta triangularia iſoſcelia diſſiliunt, quorum apex in centro eſt, baſis in lentis circumferentia. Corpus adeo pellucidum ſuis non deſtituitur vaſculis: procedunt autem ea ab arteriola quadam, quae cum per centrum nervi optici intra oculi caveam traducatur, propterea *centralis arteria* dicta fuit.

312. Partem bulbi anteriorem, quae nempe eſt a lente cryſtallina uſque ad corneam, humor implet ejus naturae, qua facile in auras abeat. Secernitur ab arteriolis minimis iridis, uveae, & corporis ciliaris; atque ab his ſatis prompte reparatur cum amiſſus fuerit, ac per venas ſocias reſorbentes neceſſarias circuitus ſervatur. Limpidiſſimus eſt, inodorus, at nonnihil ſalſus; ejuſdem fere cum aqua denſitatis, quam tamen parumper vincit. Corneam diſtendit; nam eo amiſſo criſpatur: removet uveam a lente, ac propterea mutuam harum partium concretionem prohibet. Quoniam vero in intervallo illo, quod eſt a lente ad corneam, iris ſuſpenditur, ita iris ipſa, tanquam ſeptum, intervallum illud in duas veluti caveas inaequales dividit, quas vocant *cameras*; anteriorem (nempe inter corneam & iridem) ſatis magnam in ratione ad poſteriorem, poſitam inter uveam & lentem, quae valde exigua eſt. A quibus vero truncis vaſa humorem hunc, tum & vitreum, ſecernentia procedant, nec non etiam quae alia vaſa ac nervi alii,

Quid aqueus humor.

Quid camera anterior, & poſterior.

alii, praeter opticum, ad oculum ferantur, ex Anatome diſcendum eſt.

Quid lux generatim. 313. Haec breviter ſummatimque propoſita ad oculi fabricam pertinent: nunc pauca *de luce* addere neceſſe eſt, ut viſionis modus innoteſcat. Lux itaque vel materia eſt (cum igne plurimum conveniens, etſi non ejusdem omnino cum igne naturae) quae vel a Sole, & quocunque alio corpore lucido, emanans, motu rapidiſſimo ad nos usque defertur; vel, quod hodiernis temporibus probabilius a nonnullis cenſetur, lux nihil aliud eſt quam vibratio, a particulis corporis lucidi in aethere, qui atmoſphaeram replet, excitata. Hujus vibrationis ope & corpora videmus quae lucentia ſunt, & ea quae non lucent; tum in ipſis corporibus non paucas, ſenſibiles qualitates perſpicimus.

Quod ſit diſcrimen inter corpora lucentia & non lucentia. Priora ſeu lucentia, ea dicuntur quae vi propria aetherem vibrant atque impellunt; poſteriora vero, videlicet quae minime lucent, non vibrant, niſi a lucido corpore eorum particulae in motum cieantur: ſive, ſecundum Newtonianos, corpora lucida ea ſunt quae lumen emittunt, ea vero non lucida, quae radios lucis in ea incidentes repercutiunt.

Per quam directionem lux propagetur. 314. Lux autem per lineas rectas propagatur: ita enim fert natura medii elaſtici quod vibratur, aut lucis ſoliditas, quae a lucidis corporibus dimanat.

Unde colores. Ut autem aequum eſt arbitrari, ſecundum Recentiorum ſententiam, inter particulas corporum ſive lucidorum ſive opacorum alias aetherem celerius impellere, alias lentius, ita elici videtur, vibrationes diverſas diverſum coloris ſenſum excitare; adeoque diverſos corporum colores a vibrationum aetheris diverſitate pendere. Et quoniam colores in ſimplices & com-

compoſitos dividuntur, ſimplices dici poſſe videntur ii quorum vibrationes ſunt aequales & iſochronae; illi autem compoſiti, qui inaequales habent neque iſochronas vibrationes. Qui vero lucem materiae cujusdam ſubtiliſſimae emanationem eſſe contendunt, a diverſa lamellarum craſſitie, quae corporibus limites ponunt, colores reflecti docent; quatenus eos in ipſa luce tantummodo ineſſe putant, propterea quod lucis radius per priſma trajectus, in ſeptem colores notiſſimos diſpertitur, quos *primarios* vocant.

315. Lucis radii, dum in corpora impetunt, aut reflectuntur, aut refringuntur, aut utrumque ſimul praeſtant, ſecundum naturam corporis in quod impingunt, aut a quo vibratur aether. Reflectuntur autem ad angulos aequales angulis incidentiae. *Reflexio* idem eſt ac repercuſſio radiorum, aut particularum aetheris, ad illud medium unde alterutrum profectum eſt: *refractio* autem eſt tranſitus ipſorum radiorum per corpora in quae incurrunt, aut communicatio receptorum pulſuum particulis ipſorum corporum, & inde aetheri ultra ipſa corpora diffuſo. In alterutroque autem caſu radii a recepta via ita declinant, ut, tunc ſolum cum obliqui incidunt, vel ad perpendicularem accedant; ductam ſupra medium quod pervadunt, vel ab ea recedant. Accedunt ſi ex medio rariore in denſius tranſeant; recedunt ſi ex denſiore in rarius: excepta volunt Phyſici liquida ad flammam concipiendam prona, quae etſi plurimis aqueis minus denſa, attamen magis ad perpendiculum radios inclinant. *Quid lucis reflexio & refractio.*

316. Ex his apparet corpora quae dicuntur opaca, quorum particulae a radiis lucis in motum vibratorium aguntur, qui in medio pelluci- *Quae corpora lucem refle-*

do

ctani, & quae refringant. do circumfuſo pulſus & radios ad viſum movendum idoneos excitat; aut quorum ea indoles eſt, ut lumen intercipiant, & ſolummodo per lucem aliunde illabentem refulgeant; haec, inquam, corpora lucem ipſam reflectere; corpora vero pellucida (quae receptos pulſus majorem ſaltem partem non repellunt, aut impetentem lucis materiam non repercutiunt; ſed ultra ſinunt permanare) lucem partim reflectere, partim autem transmittendo refringere. Transmittunt autem maximam partem, non vero lucem omnem, quia corpora etiam pellucidiſſima ſemper aliquid coloratum, adeoque opacum, intermixtum habent; quod cum luminis tranſitum intercipit, lucem propterea aliquam reflectit.

Quae ſint potiores lentium proprietates & effectus. 317. Radii igitur lucis quoties ex aëre per corpora traducuntur pellucida, ſphaerice convexa, ex vitro fabrefacta, quae *lentes* appellantur, ita refringuntur, ut ad perpendicularem plus minus accedant: radius tantum ille qui per lentium centrum recta trajicitur, & *axis* vocatur, nullam patitur refractionem, quia obliquus non incidit. Flecti incipiunt ii, qui axi ſunt proximi; maxime omnium illi, qui a centro ipſius lentis magis diſtant. Facit haec radiorum refractio, ut radii tandem omnes in unum veluti conveniant; atque hic unionis locus, qui punctum non eſt ſed minimus circulus lucidiſſimus, *focus* dicitur. Hic vero focus eſt lenti propior quo lentes ipſae ſunt magis convexae, aut quo radii ex majori diſtantia in lentes veniunt; tunc enim pro parallelis ſumi ſolent, quorum proprium eſt citius ultra lentes convergere. Contrariae conditiones faciunt ut locus ab ipſis lentibus ſit magis remotus; & vitra concava radios non uniunt, ſed diſpergunt, ut in li-

lineas abeant divergentes. His de luce breviſſime pro noſtro Inſtituto indicatis, quae a Phyſicis clariſſimis plenius pertractantur, de modo quo fit viſio ſupereſt dicendum.

318. A corpore itaque ſive lucido, ſive reflectente, & in opportuna diſtantia collocato, venientes radii in oculum incurrunt, a quo triplicem ſubeunt refractionem a cornea videlicet, a lente cryſtallina, & a corpore vitreo; aqua enim, ut corneâ minus denſa, radios pertranseuntes vix mutat, & nimiam potius corneae refractionem moderatur. A vi corneae refringente inflexi radii, ii pupillam intrant, qui ad eum angulum in corneam incidunt, ut, ad perpendiculum accedentes, in faſciculum colligantur aptum, qui pupillae foramen ſubire queat: ceteri a cornea atque iride reflectuntur. Porro a pupilla pergunt ad lentem, quae ejusdem ferme denſitatis cum cornea, ſed convexa utrinque, & magis poſterius, radios in focum citius colligeret quam par eſt, niſi vitreum corpus minori denſitate praeditum, multo autem majori quam aër, lentis refractionem ita temperaret, ut focus radiorum in retinam caderet; in qua proinde corporum externorum imagines pinguntur, & quidem inverſae ob neceſſariam radiorum decuſſationem. Ita naſcitur, in ea fortaſſe retinae parte praecipue quae poſterior eſt ac tota medullaris, naſcitur, inquam, mutatio, qua mens perculſa non tam de objectae rei viſibilis praeſentia judicat, verum etiam pro diverſa mutatione de non paucis rei oblatae ſenſibilibus qualitatibus. *Quomodo fiat viſus.*

319. Atque ita manifeſtae ſunt conditiones quae ad viſus exercitium requiruntur: nempe corneae, humoris aquei, lentis, & corporis *Quae conditiones*

Praecipuae ad videndum requirantur. vitrei pelluciditas neceſſaria eſt; retinae integritas, nervi optici, & thalamorum, qui in cerebro ſunt. Eſt autem etiam opus certa corporum diſtantia ab oculis, nam minora corpora, praecipue longe poſita, viſui ſe ſe ſubducunt, & oculis nimis proxima aut nullo pacto, aut admodum confuſe, videntur. Denique certa quaedam lucis copia, ſub aliquibus praeſertim circumſtantiis, requiritur: ut enim lux maligna ſeu pauca ad diſtincte videndum non ſufficit, ita nimia lux retinam adeo valide commovet, ut ipſam afferat caecitatem.

Quae ſint praeſidia ad lucis vim moderandam, aut intendendam. Unde motus iridis. 320. Hanc determinatam lucis copiam iridis motus evidenter declarat. Elongatur quippe iris, adeoque arctatur pupilla, in luce nimia; contrahitur vero, ac propterea pupilla dilatatur, in luce debili. At unde hic iridis motus? Fibris muſcularibus eam carere (n. 308.) monuimus: immo tunc ſolum pupilla fit anguſta cum lucis radii retinam percellunt; &, in perfecta *amauroſi*, cum iridis integritate pupilla jacet immobilis. An non retinae irritatio ab actione lucis facit, ut humores non tam in retinae vaſcula, quam in ea quae ad iridem ſpectant, uberius impellantur, quae proinde a ſerpente directione in rectam lineam protenſa diſtenduntur, & pupillam reſtringunt? contra autem abſente irritatione vaſa minus plena concidunt, & pupilla dilatatur? Certe lux ſi nimia ſit moleſtiam parit: moleſtia autem quaecunque ab irritatione non ſejungitur; & partium irritationes humores ad partes ipſas copioſius promovere notum eſt; denique per injectiones innotuit vaſa iridis, prius ad ſerpentis modum inflexa, in rectitudinem diſtendi, & inde pupillam coarctari.

321.

321. Neminem porro latet ad varias diſtantias videndi facultatem exerceri. Corpora diſtinguimus uno pede ab oculo diſtantia, nec non etiam, ut videtur, trium, quatuor, quinque & ultra pedum intervallo longe poſita. Vix dici poteſt quot hypotheſes ad hujus phaenomeni explicationem fuerint excogitatae: potiores autem eae ſunt, quae totum id operis, quantum quantum eſt, rectis muſculis tribuunt, qui bulbum planiorem reddunt, adeoque lentem ad retinam adducunt pro objectis, ut dicunt, remotis (ut nempe radiorum focus in retinam cadat); nec non etiam muſculis obliquis bulbum elongantibus, adeoque lentem a retina abducentibus, pro objectis propinquis. Non deſunt interim alii, qui ciliaribus proceſſibus, quos muſculares cenſent, vim removendi lentem a retina adſcribendam putent, quia comprimentes anteriorem ac gibbam partem vitrei corporis faciunt, ut lens in minoribus objectorum diſtantiis antrorſum feratur (nihil vero addunt de artificio quo lens retinae appropinquet) aut lentis membranam diſtrahentes ipſam lentem minus convexam reddant, ac proinde minus refringentem; id quod pariter ad remotorum objectorum diſtinctionem facit. *Quae afferuntur ad explicandum quomodo oculus variis diſtantiis ſe accommodet.*

322. Verum & piſces & aves ſcleroticam cartilagineam habent; aliqui etiam inter illos pene oſſeam, quae propterea a rectis muſculis comprimi nequit, aut elongari ab obliquis; & tamen animalia haec de diſtantiis judicare certum eſt. Deinde tendines obliquorum fere tranſverſi jacent, ut etiam ex hac parte bulbum producere non poſſint. Ciliares proceſſus ſtructuram habent evidenter celluloſam, & lenti certiſſime non adhaereſcunt: nequeunt igitur ipſam remo- *Quae has hypotheſes evertant.*

vere a retina, aut planiorem facere. Accedit eodem, quod proceſſus iidem in lepore ad uveam finem habent; piſces iis prorſus carent; neque propterea cuipiam in mentem venit aſſerere eos de diſtantiis non judicare. Praeterea compertum eſt ferre eos de corporum diſtantia judicium, quibus lens cryſtallina opaca aut propria ſede depulſa fuit, aut oculo (*a*) exempta. His adde, quod, attenta differentia diſtantiarum, ad quas oculus videt, ſpatium certe in ipſo deeſt pro motu lentis neceſſario.

Quae earum hypotheſium origo. Quid inde conficiendum ſit.

323. Si quis autem a me ſciſcitetur unde haec opinionum atque hypotheſium origo, reſpondebo cum Phyſiologis praeſtantiſſimis, omnes in eo errore fuiſſe, ut viſionem in variis diſtantiis aeque diſtinctam eſſe arbitrarentur. Verum unicum punctum diſtincte perſpicimus, reliqua confuſe: &, ſi diſtincta nobis appareant, id pendet ab oculi motu, qui in tempuſculis, ut loquuntur, ſibi celerrime ſuccedentibus plures ejuſdem objecti partes percurrit antequam prioris puncti impreſſio evanuerit. Recte pro more ſuo in hanc rem praeſtantiſſimus Hallerus: *librum*, inquit ille, *quem nimis remotum confuſe legimus, ad oculos admovemus; non admoturi ſi interna oculi mutatione vitium diſtantiae corrigere liceret. Et per foramen exiguum in ſolo puncto*

(*a*) Si quis objiciat lentem convexam vitream requiri in iis quibus cataracta remota fuit, is videretur ignorare, eos, etiam ſine lente, diſtantias diſcriminare; & lentes adhibitas non ad corneam adduci, aut ab ea abduci; vel magis convexas aut planiores pro arbitrio protinus reddi; quemadmodum de lente cryſtallina evenire contendunt.

ſto viſionis diſtinctae objectum ſimplex videmus, duplex in omni alio. Ceterum ad hanc viſus diſtinctionem facit etiam mutata pupillae diameter: Ea enim conſtringitur cum in proxima inſpicimus objecta; dilatatur vero cum eadem objecta ab oculo removemus. Primum, ut arbitror, ne radii laterales & nimis divergentes aliis intermixti confuſionem pariant; poſtremum autem, ut plures radii oculum ſubeant, quo clarius perſpiciamus (*a*).

324.

(*a*) Notum eſt ex iis, quae de luce ſuperius diximus, radios magis divergentes, & lenti propiores, tardius ultra lentem in focum convenire; parallelos autem, & a majori diſtantia profectos, in focum citius concurrere. Haec, quae a Phyſicis demonſtrata ſunt, me in ſequentem cogitationem adduxerunt; cui tamen valde parum, aut fortaſſe omnino nihil, tribuendum eſt. Cum removemus objectum ab oculo pupilla dilatatur quidem, ſed numquam in ratione remotionis objectorum; quo proinde radii qui ad coni objectivi, ut ajunt, latera ſunt, conſiderari poſſint eodem modo inclinari cum iis, qui ex cono breviori in oculum incidunt. Dilatata ergo pupilla majorem radiorum copiam admittit, quorum plures propterea ſunt divergentes: hi, ut divergentes, unirentur tardius; ut a majori diſtantia profluentes, unirentur citius: ita altera conditio alteram viciſſim corrigit & moderatur. Contra, cum in objectum proxime inſpicimus, pupillae contractio pauciores radios, & proinde fere tantum parallelos tranſire ſinit: hi radii, ut paralleli, cito in focum convenirent; ut a proximo loco manantes, convenirent tardius; adeoque & hic pariter altera conditio alteram ſic temperat, ut in utroque caſu, omnibus intra oculum immotis, focus in retinam cadat; intra tamen certos ac determinatos limites ad viſionem utcunque accuratam requiſitos.

Quid Myopes ſint, & quid Presbytae.

324. Sunt autem nonnulli, qui res tantum proximas, alii vero qui duntaxat remotas accurate diſtinguunt: non igitur omnibus ea tributa eſt viſus acies, qua objecta aeque videant in diverſis diſtantiis poſita. Qui proxima tantum recte vident dicuntur *Myopes*, qui vero remota *Presbytae* appellantur. In prioribus cornea eſt magis convexa; ſaepe etiam lens in illis portio eſt minoris ſphaerae; & plerumque pupillam habent latiorem ac retinam magis ſenſilem; hinc a nimia luce moleſtiam experiuntur; ob majorem autem corneae convexitatem corpora illis majora apparent, & in debili luce melius vident; plures enim radii corneam magis extenſam ſubeunt. Contraria eſt corneae, & lentis conſtitutio in presbytis, & contraria pariter ſunt phaenomena, quae presbyopiam comitantur. Vitium itaque priorum a partibus pendet nimis refringentibus, in his vero a partibus minima refringendi facultate praeditis; adeoque clariſſime patet (n. 317.) quare & vitra concava myopes juvent, & acceſſus corporum ad oculos; presbytis vero convexa vitra, & remotio objectorum ab oculo, adjumento ſint.

Quare erecta judicemus ea, quae in oculo depinguntur inverſa.

325. Nunc inquirendum reſtat qui fiat ut objectorum imago, quam inverſam in retina delineari diximus, erecta videatur. Multi multa in rem hanc Viri clariſſimi diſputaverunt. Sed, aut ego in magno verſor errore, aut quaeſtio iſtiuſmodi id ponit, quod poni omnino non poteſt. Nempe, qui hoc quaerunt, in ea videntur eſſe ſententia; animum ſcilicet ex propria ſede ſuis quaſi oculis imagines in retina noſtra expreſſas intueri, eaſque contemplari, veluti nos ipſi ſeparata ſcleroticae & choroïdeae parte ab oculi fundo, ſi corpus aliquod, lumine colluſtra-

ſtratum, ante corneam in debita diſtantia ponamus, inverſam illius corporis imaginem in retina repraeſentatam conſpicimus. An vero hoc munus animae tribuemus? An potius certum eſt non ex pictura, ſed ex impreſſionibus radiorum, data directione, datis angulis, viribus datis, in retinam impingentium viſionem excitari? Quae cum ita ſint, & innumeris conſtet exemplis non pulſuum quantitatis ſenſum a nobis tantum percipi, ſed etiam directionis ſecundum quam ii pulſus ad nos feruntur; profecto non video cur quaeratur unde fiat, in allato exemplo, ut impreſſionem ab inferiori loco procedentem, quatenus in parte oculi ſuperiori vim facit, a ſuperiori loco manare judicandum ſit, & viciſſim. Quae enim ratio ſufficiens eſſe poteſt, ut judicium inſtituatur adeo, ut videtur, abſurdum? Sonorum omnium ſenſum non modo habemus, unde graves, acutos, intenſos, ac debiles internoſcere poſſumus; ſed ne ſenſus quidem loci, unde effunduntur, in nobis deſideratur. Si cauſa dolorem movens parti cuidam admoveatur, in plagam illam, a qua cauſa proceſſit, mens rapitur propemodum invita: & nemo quovis modo in capite percuſſus aut parte corporis dextera, oculos ad inferiora dirigit aut ad ſiniſtram, vel judicat percutientem cauſam ab inferiori loco aut ſiniſtro proficiſci. Non poſſumus igitur, attento ſenſu directionis, ut ita loquar, qui in nobis eſt, & quem fortaſſis aut experientiae aut comparationi debemus inter locum, quem in nobis propria membra occupant, inſtitutae, & locum unde impreſſiones procedunt, non poſſumus, inquam, id, quod ex plaga inferiori in nos impetit, ſuperius poſitum arbitrari, aut inferius vel ad dexteram id, quod

ex ſuperiori ſede in corpus noſtrum irruit, aut ſiniſtra.

326. Et revera ab hac fere comparatione totam phaenomeni explicationem pendere arbitratus etiam eſt Cel. Barbadicus in Patavino Gymnaſio Philoſophiae P. P. P. in Elem. Phyſic. particul. pag. 470. & ſeq. quo loco haec legenda occurrunt. „ I. Corpora erecta vel in„ verſa vocamus, media comparatione, quam „ inſtituimus poſitionis partium corporum ad „ poſitionem pariter partium noſtrorum corpo„ rum. II. Si omnia corpora in aliquo loco „ poſita invertantur, excepto corpore noſtro, „ corpora illa inverſa quidem vocabimus; at „ vero ſi etiam corpus noſtrum invertamus, „ corpora erecta, ſicuti & antea erant eſſe af„ firmabimus. III. Eodem modo, quo cetera „ corpora nobis externa oculis cernimus, no„ ſtrum etiam corpus, vel ejus ſaltem aliquas „ partes intuemur. Niſi enim hoc eſſet, nulla „ a nobis comparatio inſtitui poſſet inter poſi„ tionem partium noſtri corporis, & illam ob„ jectorum ceterorum. IV. In noſtris igitur „ oculis & corpora externa, & noſtrum pari„ ter inverſe pingitur; quod idem omnino eſt „ ac dicere, quod erecta omnia aeque perma„ nent. Ideo igitur problema hoc ſolutu diffi„ cile viſum fuit, quia Philoſophi ad imagines „ externorum corporum in retina pictas ani„ mum converterunt, proprii corporis imagine „ omnino neglecta."

Unde judicium de diſtantia.

327. Sed viſus ope de corporum etiam diſtantia, apparenti eorum magnitudine, & loco in quo jacent, judicamus. Ad diſtantiam quod pertinet; ſunt qui docent, hoc pendere judicium ab angulo, quem ambo axes optici extra

ocu-

oculum utrumque concurrentes, & objectum complectentes efficiunt; qui angulus ſi fuerit magnus, objectum propinquum; ſi parvus objectum magis diſtare exiſtimamus. Hoc autem evenit, quando ambobus oculis objectum intuemur: qua in re obſervandum cum Dechales (*a*) nos nihil amplius diſtinguere, ac de magnitudine hujus anguli dijudicare poſſe, ſi objectum ab oculo diſtet majori intervallo quam pedum centum & viginti. At ſi uno oculo de objecti diſtantia judicandum ſit; tunc ex angulo pariter, quem rectae comprehendunt intra oculum concurrentes, quae ab imaginis in retina pictae extremitatibus ducuntur, & ad objecti extrema pergunt, de diſtantia ipſa judicium ferendum eſt. Ceterum ad errorem, quoad fieri poteſt, antevertendum, non parum facere videtur 1. ſenſus quidam in oculo perceptus cum objecta perluſtramus, & qui ſenſus a duplici cauſa videtur proficiſci; nempe a motu iridis atque oculorum: in proximis enim objectis diſcernendis pupilla conſtringitur, & oculi ad naſum convertuntur; diducitur autem pupilla, & oculi a naſo recedunt in objectis remotis; 2. perceptio confuſa aut diſtincta objectorum ſub eodem lucis gradu; quae enim propiora ſunt (intra certos tamen limites) magis diſtincta cernuntur remotioribus: 3. magnitudo apparens in iis, quorum vera magnitudo cognoſcitur; enimvero cognitum objectum in magna diſtantia minus apparere proprio experimento multoties didicimus.

328.

(*a*) Opt. lib. 2. prop. 32.

Unde judicium de magnitudine.

328. Eſt autem aeque imperfectum de magnitudine judicium, quam Phyſici ab angulo metiendam eſſe volunt, qui a lucis radiis intra oculum perficitur, ſeu, quod idem eſt, a magnitudine imaginis in retina delineatae. Eſt enim, in eadem diſtantia, angulus, & proinde imago, in ratione magnitudinis objecti: in diſtantiis diverſis, magnitudo apparens ejuſdem objecti, oculo non admodum propinqui, eſt in ratione diſtantiarum reciproca, ubi anguli optici fuerint parvi. Verum hac etiam in re ad graviores errores corrigendos, qui irrepere poſſent, videtur 1. attendendum eſſe ad tempus, quod in objectis diſtinguendis impenditur; quo enim oculus in hoc praeſtando plures objecti partes percurrere debet, majus eſt objectum, & contra: 2. ad perceptionem diſtinctam aut confuſam; objecta enim, quo minora, partibus minus inter ſe diſtinctis generatim ornata ſunt, quam grandiora: 3. ad majorem aut minorem vim lucis, qua refulgent; quatenus illuſtriora, propter pupillae conſtrictionem & proinde minorem angulum opticum, minora videntur, obſcura autem, ob pupillae amplitudinem ac propterea angulum majorem, grandiora quam reipſa ſunt; quemadmodum nocte adventante omnibus eſt manifeſtum: 4. ad diſtantiam eſt attendendum; ut enim ad hanc quodammodo determinandam aliquid facit magnitudinis cognitio, ita viciſſim cognitâ diſtantiâ ipſa magnitudo quadantenus internoſcitur: 5. demum ad hoc concurrit fortaſſe idearum tactus ac viſus mutua conjunctio: enimvero tactus nos docuit ea corpora dici propinqua, quae manibus capere poſſumus; ea vero eſſe remota, quae longe a manibus ſunt poſita. His ipſis tactus ideis & numeri

meri & figurae diſtinctionem oculorum ope cognitam debemus: nam caecus, qui tactu numeravit corpora eorumque figuram exploravit, ſi videndi facultatem nunc primum acquirat, de diſtantia, numero, ac figura rectum judicium ferre non poteſt, niſi, admotis digitis, receptas per tactum ideas cum ideis viſus componat, quas nunc primum acquiſivit.

329. At ſi de loco objecti judicare velimus, minus profecto fallimur; locum enim mens illum eſſe judicat, in quem concurrunt axes optici extra oculum, quoties tamen ambobus oculis in objectum illud intuemur: nam ſi unico tantum utamur oculo, tunc objecti locus ille eſt, in quem conveniunt duae rectae a retinae parte ſentiente ductae extra oculum in illud objectum. Atque haec ratio eſt, ob quam, dum in corpus aliquod oculos defigimus, ſi dexterum claudimus, ſalit objectum ad dexteras, ſalit autem ad ſiniſtras ſi claudimus ſiniſtrum. Hic opticorum axium concurſus ad unitatem objecti multum etiam conferre videtur: quoties enim in objectum alterum ultra poſitum, in eadem tamen recta, oculos dirigimus, tunc objectum proximius intermedium (ubi ejus moles certos quoſdam limites non excedat) duplex apparet; apparet autem duplex objectum remotius, quoties in objectum magis propinquum oculos convertimus. Id autem notum eſt omnibus propterea fieri, quod axes optici iis in locis non conveniant. *Judicium de objecti loco.*

330. Denique, ut huic tractationi faſtigium imponamus, ſi quis de nobis quaerat cur duplex objecti imago, altera nempe in altero oculo delineata, unius tamen imaginis ſenſum a mente extorqueat; ex eo id proficiſci fidenter dicimus, quod *Quare duae imagines unius tantummo-*

do ſenſum moveant. quod aequalis utrobique eſt impreſſio; ea ferme ratione qua unius ſoni ſenſus eſt cum duabus auribus, & odor unus cum naribus duabus, & corpus manibus contrectatum menti unicum exhibetur, etſi digitis omnibus ſimul illud exploremus. His addere oportet in eodem retinae loco lucis impreſſionem utrinque exerceri; qui locus ſi mutetur duplex imago cernitur: quemadmodum evenit ſi bulbus de induſtria alicubi comprimatur, aut quotieſcunque bulbus ipſe ad Strabonum modum contorquetur. Has autem quaeſtiones earumque explicationes nemo non videt tunc ſolum locum habere, cum ambos oculos ad videndum adhibemus.

CAPUT XXI.

Senſus interni.

Utrum ſine externis ſenſibus interni eſſe queant.

331. Externorum ſenſuum tractationem excipit illa quae internorum, ſine quibus nulla eſſet rerum quarumcunque recordatio. Si enim mutatio, quae ab externis corporibus nervis ſupervenit per eorum ſenſuum organa diſtributis, in iiſdem conſiſteret, neque ultra procedens conſtans aliquod ſui veſtigium in cerebro imprimeret, ad quod nervi ipſimet ſpectant, nulla nobis ineſſet facultas res illas in memoriam revocandi, quas per externos ſenſus percepimus.

Qui ſenſus interni, eorumque definitio. Sunt autem interni ſenſus praecipui *Imaginatio* & *Memoria*: *praecipui* dicimus, propterea quod aliae mentis operationes ad has duas, tanquam ad genus, referri poſſunt, aut certe ab illis proficiſcuntur. Solent vero definiri interni ſenſus mentis actio ſeu operatio, quae, ſine objectorum praeſentia, naſcitur ab idearum iiſdem ob-

jectis

jectis reſpondentium perceptione: ſive, ſecundum alios, interni ſenſus ea ſunt mentis facultas, qua mens ipſa proprias cogitationes & cupiditates percipere idonea eſt.

332. Ideam dicimus cujuſque rei in mente repraeſentationem, ſeu rei imaginem menti exhibitam. Eae vel ſimplices ſunt, aut compoſitae, vel clarae, aut obſcurae: ſimplices dicuntur ubi objectorum una tantum qualitas repraeſentatur; compoſitae, ubi exhibentur una ſimul qualitates plures. Ita idea lineae, aut coloris alicujus &c. eſt idea ſimplex; altera enim exhibet rem unam, altera modum unum: idea vero corporis rotundi, aut colorati, aut alia figura praediti, aut in motum acti &c. eſt idea compoſita: exhibet enim utrumque, hoc eſt, tum rem, tum modum. Clara porro vocatur idea illa, quoties res exhibita ab aliis diſcriminatur; obſcura, ſi diſcriminari omnino non poſſit. *Quid ideae, & quot earum differentiae.*

333. Ideae autem variae inter ſe ſunt. Varietatem facit objectorum diverſitas; peculiaris organorum ſenſibus famulantium fabrica; natura nervorum, qui per organa iſtiuſmodi diſtribuuntur. Diverſis objectis diverſam ideam reſpondere nullo negotio intelligitur: enim vero ut ea impreſſionem in organis excitant diverſam, ita diverſa eſſe debent objecti in mente repraeſentatio; immo ejuſdem objecti idea variat pro modo, quo organis objectum illud admovetur: acus, ut exemplo utamur, manibus caute & diligenter exploratur, non eadem ratione menti traditur, qua ubi ſic tractatur, ut protinus laedat. Quod pertinet ad organorum fabricam & naturam nervorum, res patet in externis ſenſibus, quae enim mutatio, & inde profecta idea, *Quae maxime faciant idearum diverſitatem.*

ab

ab uno eorum organo menti imprimitur, inſculpi nequit ab alio: ita cutis, externam corporis ſuperficiem circumſcribens, ſaporibus aut odoribus percipiendis non inſervit; neque lingua luci aut ſono, quemadmodum oculi & aures ad ſaporum & odorum ideam nihil prorſus faciunt. Alia fortaſſe ſunt, quae ad idearum diverſitatem plurimum concurrunt; ſed in re adeo manifeſta ſupervacaneum eſt ſingula proſequi.

Num connexio vel affinitas aliqua ſit impreſſiones inter, & ideas.

334. Quae vero affinitas, quae connexio inter receptam impreſſionem, & ideam inde in mente excitatam? Figura corporum, duritia, denſitas, motus, ac ſimilia, quid commune habent cum idea figurae, duritiae, denſitatis, ac motus? Nihil omnino. Nulla ex his qualitatibus per ſentientium organorum nervos viam ſibi facit, aut facere poteſt, ad animae ſedem. Mechanica igitur, ut ita loquar, idearum generatio, problema eſt altioris indaginis, quod a nemine fortaſſe enodari queat. Hoc interim ſcire ſufficiat ſcriptam eſſe legem, ut certis quibuſdam impreſſionibus certae in mente repraeſentationes reſpondeant; quae proinde repraeſentationes, ſeu ideae, impreſſionum, quae in ſenſuum organis ab externis objectis fiunt, effectus videntur.

Quae in univerſum idearum indoles.

335. Ea tamen eſt in univerſum idearum indoles, ut aliae voluptatem moveant, aliae moleſtiam, aliae demum neutram ex his mentis affectionibus, quae propterea *adiaphorae* dici ſolent ſeu indifferentes. Priores, quae jucundae, & in quibus contemplandis mens ſibi placet, ita definiri poſſunt, ut videlicet eae ſint, quae, dum animum in laetitiam impellunt, ſuavi quodam ſenſu corpus ipſum afficiant; moleſtae vero, quae injucundae, & quas mens averſatur, illae

Quae jucundae.

Quae moleſtae.

illae ſunt, quae, cum animum in triſtitiam aut aliam affectionem huic affinem adducunt, incommodo quodam ſenſu corpus divexant. Indifferentes quid ſint, ipſum nomen ſignificat.

Quodnam ſit diſcrimen internos inter ſenſus, & externos.

336. Ideae, de quibus in praeſens ſermo eſt, non modo objectorum praeſentia in nobis excitantur, verum ubi etiam objecta ipſa coram non ſunt. Hinc diſcrimen externos inter ſenſus & internos: quod ii ſub eadem prorſus idea, ſub eadem communis ſenſorii mutatione, objecti praeſentiam adjunctam habeant, hi vero non habeant. Quando vide triangulum, idea geometricae hujus figurae pertinet ad externos ſenſus: dum, abſente triangulo, hanc ipſam figuram perſpicere mihi videor, tunc ejuſmodi repraeſentatio ſpectat ad internos ſenſus. Neceſſe eſt propterea, ut in ſenſuum interiorum exercitio eadem accidat in cerebro in mente mutatio, quae tandem cunque ea ſit & quovis modo fiat) quae porro contingeret, quoties objectum reipſa praeſens eſſet.

Quomodo fiat imaginatio, & quid ſit.

337. Haec autem facultas repraeſentationis objectorum, quae aliâs mentem per externos ſenſus commoverunt, duplex fere eſt, & ſenſus internos, proprie dictos, conſtituit. Sunt vero, quemadmodum (n. 331.) monuimus, *Imaginatio*, & *Memoria*. Jam nullam prorſus fore perceptarum rerum recordationem demonſtravimus, ubi in cerebro veſtigium nullum receptae olim mutationis ſupereſſet. Fit igitur imaginatio, quoties voluntatis nutu, aut alterius cauſae interioris efficacitate (id quod in deliriis, aliiſque morboſis affectionibus uſuvenire ſolet) eadem efficitur in communi ſenſorio mutatio, quae certe fieret, ubi res eaedem per imaginationem perceptae reapſe praeſentes forent. Definitur pro-

propterea imaginatio ille mentis actus, quo res olim perceptas, ſed abſentes, tanquam praeſentes nobis repraeſentamus, rei autem imago repraeſentata dicitur *Phantaſma*; quo proinde factum eſt, ut imaginatio aliis etiam dicta ſit *Phantaſia*. Hinc fit, ut quo diſtinctius quidpiam ſenſu percipimus, eo expeditius imaginemur; difficilius contra, multoque aegrius, ſi ſenſus ipſe obſcurior aliquanto fuerit, & perturbatior.

Quid memoria, & quomodo fiat.

338. Porro dum imaginatio exercetur, ideas vi imaginationis iterum productas recognoſcere ſolemus, adeoque eas res, aliqua ſaltem ratione, ad quas pertinent ideae illae. Haec facultas recognoſcendi ideas imaginationis ope renovatas appellatur *Memoria*: quae propterea tunc fit, cum, aut occaſione peculiaris alicujus cogitationis adeoque ſub ipſa imaginatione, aut praeſentia, aut commemoratione (ſive ejusdem rei, ſive alterius, quae cum olim perceptâ aliquam affinitatem vel ſimilitudinem habeat) cognoſcimus, res illas, alio tempore, menti noſtrae oblatas fuiſſe. Mens enim ea vi pollet, ut non modo ideas, ſeu imagines revocet, & quaſi de integro cudat, quae perceptae olim fuerunt, verum etiam noverit eas ipſas eſſe.

Quid diſcrimen ſit imaginationem inter & memoriam.

339. Diſcrimen hinc patet imaginationem inter & memoriam. Ea nempe proprio, ut ita dicam, marte, perceptas olim ideas renovat; haec autem imaginatione indiget, aut ſignis quibuſdam exterioribus, ut renovatas ideas recognoſcat. Quare minus appoſite nonnulli memoriam definiunt, ſeu appellant, facultatem ideas inſtaurandi, quae antea comprehenſae fuerant: hoc enim imaginationis munus eſt, cum qua propterea memoriam confundunt. Quamvis

vis & verum fateamur, diſcrimen iſtiuſmodi non ſit, quemadmodum dicunt Scholae, *eſſentiale*. Quae cum ita ſint, recte porro imaginationem ſenſum eſſe memoria praeſtantiorem Viri quidam clariſſimi docuerunt; quatenus memoria circa ſigna tantum arbitraria, rerum nomina, aut harum proprietates aliquas; ac prima veluti idearum rudimenta verſatur; imaginatio autem res ipſas, earum figuram, mutuas cum rebus aliis connexiones, proprietates plurimas, naturam, fere dicerem, ipſarum rerum menti repraeſentat. Hinc ratio reddi poteſt quamobrem memoria tam facile deleatur: quae enim mentem languidius commovent, veſtigia cerebro imprimunt facile vaneſcentia, niſi ea iterum ac ſaepe renoventur. Ceterum oblivio, quae aetatis aut morborum quorumdam vi, modo ſenſim, modo celeriter, ſubrepit, ſatis demonſtrare videtur in mechanica fere cerebri diſpoſitione memoriam ejuſve naturam ſitam eſſe.

340. Facultates iſtiuſmodi certas quaſdam adjunctas habent mentis operationes, ſine quibus nullum eſſet imaginationis ac memoriae exercitium. Ut mens, in exemplo, ideas ſibi repraeſentet rei olim perceptae, debet in receptas ſenſationes advertere; & hoc *Cogitare* eſt. Ne renovatas ideas cum aliis confundat, clare debet atque diſtincte rem repraeſentatam ab aliis diſtinguere, quod, praeter iteratam ejuſdem rei praeſentiam, & vividam ac fortem rei ipſius impreſſionem, obtinetur praeſertim *Attentione*; Haec autem nihil aliud eſt, quam ea mentis operatio, cujus ope, ceteris ideis omnino poſthabitis, in unius tantum conſideratione paullo longius verſatur, ut ea inprimis mentem ipſam de-

Quid cogitatio, attentio, judicium.

detineat, ejuſque magis quam reliquarum conſcia ſibi ſit. Denique ne ideas, quas ſine rerum praeſentia mens ſibi contemplandas proponit, improprie conjungat, convenientiam aut diſcrepantiam idearum cognoſcat oportet: hoc autem perficit eas ideas comparando; atque hujuſmodi comparatio appellatur *Judicium*, quod abſque memoria nullum eſſet; neque enim alterius ideae convenientiam aut diſcrepantiam, in ratione ad alteram, cognoſcere poſſet, ubi non altera ſimul idea menti quodammodo obverſaretur.

Quid internorum ſenſuum vim augeat, aut infirmet.

341. Ut vero morbi ad imaginationis ac memoriae facultatem labefactandam (n. 337.) plurimum faciunt, ita alia, praeter morbos proprie dictos, in utramque hanc mentis facultatem imperium ſuum ea ratione exercent, ut alterutrius vim aut augeant, aut infirment. Haec fiunt ab aetate, aëre, alimentis, vitae genere, ac ſimilibus. Ita pueri memoriâ ut plurimum excellunt, quae uti (n. 339.) diximus, circa ſola fere ſigna exercetur; debili autem imaginatione ſunt praediti, quod inter cetera, receptis ideis attentionem requiſitam nequeant adjungere. Sub aëre puriori vividiores ſunt plerumque interni ſenſus, quam ſub craſſiori; inde Horatianum illud

Beotum in craſſo jurares aëre natum,

ut hominem deſcriberet, in quo internorum ſenſuum vis languida admodum erat ac fere nulla. Praeterea quotidie experiuntur plurimi ſub certis anni temporibus, variâque aëris temperatura, imaginatione praeſertim, aut memoria, aut judicio magis excellere, quam alio tempore; id quod etiam de nonnullis animi affectibus confirmatur, qui promptius aut frequentius qui-

buſdam

buſdam anni tempeſtatibus debacchantur, aliis autem fere ſilent, vel mitiores ſunt. Ita alimenta varia, ut venena praeteream, mentem diverſimode afficiunt; ut ante cibum aliquibus cum rebus tum ideis alia ratione commoveamur; ratione autem alia poſt ciborum aſſumptionem. Tandem nemo eſt qui ignoret, accuratum vitae genus ejuſque aequabilitatem, qua ab inſolitis omnibus cavemus; ſtudia denique acriora; nimiam venerem; atque alia, quae ad vitae genus pertinere poſſunt; haec, inquam, omnia mentem ad certas tantum res diverſo intenſionis gradu percipiendas accommodare, dum ad aliarum idearum repraeſentationem mentem ipſam ineptam reddunt.

Quem ſenſum imaginatio, & memoria, de nobis generatim extorqueant.

342. Ideas ſive externorum ſenſuum ope perceptas, ſive actione ſenſuum internorum menti oblatas, ejuſmodi eſſe (n. 335.) monuimus, ut vel voluptatem, vel moleſtiam, vel neutram ex his excitent affectionibus. Hac ratione mens contrario veluti modo incitatur, & intimus quidam ſenſus inde natus, quique verbis deſcribi omnino non poteſt, illud conſtituit, quod *animi affectio* dicitur. Animi vero affectiones ad duas ſpecies, tanquam ad ſumma capita, revocari poſſunt. Ad amorem nempe, atque odium, ſeu, ut alii volunt & fortaſſe idem eſt, ad bonum aut malum; quorum alterum exoptamus omnes, alterum averſamur. Praeſentis objecti amor, ſeu praeſens bonum, ad laetitiam impellit, aut gaudium, ſi bonum reipſa fuerit, & magnum atque inexpectatum: amor praeteriti boni ſuavi recordatione animum mulcet; futuri autem, deſiderium facit, aut ſpem. Praeſens malum terrorem movet, aut etiam iram, aut odium vel ſimultatem, pro ut malum ipſum vel

Ad quot ſpecies animi affectiones revocari queant & quae illae ſint.

protinus, vel arrepta occaſione avertere ulciſcendo conamur: praeteritum, moerorem ſeu triſtitiam parit: futurum, in metum adducit & anxietatem; quandoque etiam in deſperationem, ſive praeſens malum, ſive praeteritum, ſive futurum mens contempletur. Hae fortaſſe animi affectiones tunc *pathematum* ſeu paſſionum nomen merentur, cum naturae modum ita excedunt, ut ratio nulla, nulla externorum ſenſuum commotio, etiam paullo valida, mentem ab triſti ejuſmodi ideae contemplatione valeat abalienare (*a*).

Quibus phaenomenis hae affectiones ſe ſe praebeant.

343. Unaquaeque harum affectionum, naturâ & viribus variae aetati variiſque Individuis reſpondens, ſuos habet characteres, non tam peculiari quadam ſpecie in facie occurrentes, eximiis pictoribus non ignoratos, qui animae ſtatum, quem volunt, umbris & coloribus exprimunt; quam effectis quibuſdam peculiaribus, quae ſub iis affectionibus ſe ſe produnt. Si evagari intemperanter vellem, plurima afferre poſſem; ſed non patiar me veluti de ſpatio abripi. Potiora itaque indicabo. Ad duas autem claſſes

(*a*) Ad amorem referri etiam poſſe videntur & gloria, & curioſitas philoſophica, & miſericordia, & pudor; quemadmodum ad odium curioſitas maligna, & invidentia. Ad gloriam enim properat, & philoſophica curioſitate incitatur, & pudore incaleſcit, quicunque ſe ipſum amat: & ex alterius rebus adverſis ille commovetur, qui vellet ab adverſitatibus vitae immunis eſſe. Maligna vero curioſitate ii percelluntur, qui ſunt malevoli, quique anguntur animo ex alterius rebus ſecundis: duo haec, niſi plurimum fallor, odium in alios ſatis ſuperque declarant.

ſes illi effectus revocandi ſunt, (*a*) quarum prior eos comprehendit, qui velocitatem auctam, altera vero eos qui ipſam velocitatem motus in humoribus imminutam fuiſſe ſignificant. Laetitia, gaudium, amor, pudor, ira, odium recens (quod fortaſſe idem eſt ac ira) ex recepta injuria natum, ac demum terror, effecta gignunt ad priorem claſſem pertinentia: moeror, metus miſericordia, invidia, odium ſeu ſimultas diuturna, effectus producunt, qui ad claſſem ſpectant ſecundo loco memoratam. *Ad quas claſſes phaenomena illa revocari queant.*

344. Et revera in laetitia, gaudio, amore, aliiſque affectionibus primo loco indicatis, cor palpitat; pulſus eſt frequens, aliquando inaequalis; augetur perſpiratio interdum ad ſudorem uſque; ſaepe muſculi convelluntur; ſenſus aliquando ingruit jucundae, ut ita loquar, debilitatis, quod amoris proprium eſſe ſolet; in ira autem ac terrore naſcuntur quandoque errores loci in humoribus, vaſorum dilatationes, haemorrhagiae; & aliquando etiam ſphincteres reſolvuntur. At in moerore, metu, aliiſque affectionibus ad claſſem alteram pertinentibus, languet cordis arteriarum motus; minuitur perſpiratio; modo frigidus ſudor erumpit; ſuſpiria re- *Quibus ſignis augmentum motus humorum ſe manifeſtet.* *Quibus vero motus retardatio.*

(*a*) Hoc fortaſſe recidunt, qui principes, ſeu primarios affectus habent *gaudium* & *triſtitiam*. Amor enim tum oritur cum quid advertimus, quod bonum nobis quidem videtur, nobiſque placet; ubi vero id ipſum nobiſmet repraeſentamus, naſcitur voluptas; voluptatem denique gaudium ſponte conſequitur. Contra, triſtitia afficimur, cum quid ingruentis in nos mali ſentimus, aut non longe abeſſe ſuſpicamur; quod propterea non poſſumus non odiſſe.

reſpirationem turbant; corporis vires, etiam ob vigiliarum pertinaciam, plurimum infringuntur; paralytici fiunt ſphincteres; appetitus dejicitur; & diarrhoeae praeſto ſunt: in miſericordia autem ac moerore ſaepe etiam funduntur lacrymae; id quod irae vehementi aliquando eſt familiare; in odio veteri ſeu ſimultate, nec non & in invidentia, non raro fit, ut vomitus habeatur, diarrhoea, animi deliquium, & ſpuma viſcida de ore profluens, extenuato ſenſim corpore uſque ad conſumptionem.

Num phaenomenorum eorum ratio reddi queat.

345. At qua ratione efficitur, ut ſub alterutra earum affectionum, quae ſolius mentis propriae eſſe videntur, effectus hactenus indicati in corpore ſe ſe praebeant? Quo nempe artificio mens ipſa corpus ita mutat, ut variis ejuſdem affectionibus ac paſſionibus alii atque alii motus in corpore reſpondeant? Si conjunctionis modus corpus inter & mentem, ac mutuae actionis artificium inter ſubſtantias adeo diverſas nos non lateret, minime arduum fortaſſe eſſet horum phaenomenorum aliquam rationem reddere. Quae a Philoſophis in hanc rem difficilem adeo & tenebris circumfuſam allata fuerunt, aut nomina ſunt inania & obſcura, aut certe hypotheſes phaenomenis neutiquam reſpondentes, quarum aliae ab Anatome, aliae a quotidianis obſervationibus refelluntur. Praeſtat igitur noſtram in hac re inſcitiam, quemadmodum in rebus aliis plurimis, libenter fateri, & in Praepotentis rerum omnium Conditoris voluntate acquieſcere; qui ſi humanum corpus vivens ejuſmodi mira arte conſtruxit & elaboravit, ut certis quibuſdam corporis mutationibus peculiares in mente perceptiones adjungerentur, mentis autem perceptionibus, ſive a manifeſta ſive ab occulta cauſa

ſa profectis, peculiares quidam motus & effectus corporei reſponderent (quae duo quotidianis phaenomenis confirmantur) ſi id, inquam, praeſtitit; & media, & vires, & modos, quibus mutuum corpus inter & mentem imperium exercetur, in Majeſtate Naturae voluit hactenus deliteſcere.

346. Quae circa internos ſenſus, & animi affectiones inde naſcentes a nobis ſunt propoſita, etſi minus ad rem medicam pertinere videantur, attamen ſi eadem accuratius conſideremus, non ſunt a Medicis penitus negligenda. Si enim (n. 341.) aër, alimenta, aetas, vitae genus, medicamenta etiam quaedam ac venena, diverſitatem faciunt in ſenſuum internorum exercitio; aëris mutatio, immo aliquando & correctio; mutatio ſimiliter alimentorum; diaetae peculiaris inſtitutio; abſtinentia in variis aetatibus ab iis, quae internos ſenſus perturbare ſolent; aut eorum adminiſtratio quae, corpus recreando, mentem ipſam exhilarant; medicamentorum delectus, ad eorum ſenſuum integritatem aequabilitatemque plurimum conferent. Poterunt Medici, cognita natura phaenomenorum, quae variis animi affectibus ac pathematibus adjunguntur, & de periculo quod ab iis conſequi poteſt admonere, & interdum etiam remediis, quae ad nimios motus compeſcendos, aut debiles excitandos, ſunt comparata, corpus in eam conſtitutionem adducere, ut phaenomena ipſa corporea a mentis affectionibus profecta non tantis viribus polleant, quibus in graves aut deſperatos morbos corpus ipſum conjiciant. Demum cum haec ipſa phaenomena non tam a mentis affectionibus, quam a cauſis vel intra corpus latentibus, vel extrinſecus ſupervenientibus, inter-

Num Medicis utile ſit haec non ignorare.

terdum proficiſcantur, in cauſarum inveſtigatione accurate procedunt; ne dum effectus ad abſentes cauſas referunt, aut corpori labem inferant, aut morbos inde naſcentes diſpellere nequeant, aut emendare.

CAPUT XXII.

Somnus & Vigilia.

Quid ſit vigilia, & quid ſomnus.

347. SEnſus cum externos tum internos perſequuti ſumus, quorum exercitium ac vis tum maxime ſunt manifeſta cum homo vigilat: definitur quippe *vigilia* ſtatus ille ſani corporis ac viventis, in quo libertas eſt ad motuum omnium ac ſenſuum cum externorum tum internorum exercitationem. *Somnus* autem, cujus phaenomena vigiliae ſunt oppoſita, ſtatus ille ſani ſimiliter ac viventis corporis definiri ſolet, qui liberum tollit exercitium ſenſuum omnium, nec non etiam motuum a voluntate pendentium, ſaltem maximam partem; propterea quod nemo ignorat varias interdum voluntarias functiones inter dormiendum abſolvi. De his nonnulla dicenda ſunt.

Qui motus in ſomno ſuperſint.

348. Inter motus voluntarios, qui in ſomno ſuperſunt, reſpiratio numeratur; quam porro functionem a voluntate regi, ſatis jam ſuo loco a nobis demonſtratum fuiſſe arbitramur. Ceterum corpus huc illuc dormiendo revolvitur ſine mentis conſcientia, ut quidem videtur, aut certe plerumque, experrecti, utrum ad eos motus mens aſſenſionem praebuerit, non recordamur. Partes praeterea alias extendimus, flectimus alias, ſermocinamur, amicos aut domeſticos alloquimur; multaque alia a nobis dormientibus fiunt,

ſiunt, quae in vigilia ſolo voluntatis nutu fieri ſolent. De motibus autem cordis, arteriarum, ac tubi alimentorum, nullum dubium eſt, quin in ſomno ſuperſint: immo, hos ipſos motus, & eum praecipue qui cordis proprius eſt, per ea tempora viribus intendi nonnulli tradunt.

Quibus rationibus cordis & inteſtinorum motus in ſomno augeri contendatur.

349. Quibus autem fundamentis opinio haec innitatur in praeſens videamus. Ea a dormientium phaenomenis deſumuntur. Et primum quidem conſiderant hujus ſententiae propugnatores, quod calor dormientis naturalem hominis calorem adeo ſuperat, ut eo ipſo facies laetius rubeat; quod pulſus non tam magnitudine excellat quam frequentia; demum quod ſaepe ſudor in ſomno erumpat: quae porro omnia & ſingula ſine augmento motus in corde obtineri non poſſe arbitrantur. Quod vero ad motum pertinet tubi alimentorum, cum ſomnus id reſarciat quod in vigilia amiſſum eſt, adeoque corpus nutriat, hoc ſatis ſuperque evincit melius attenuari alimenta; quo proinde non tam motus incrementum in corde & arteriis, quam in viſceribus digerentibus, ſignificatur.

Quae hanc ſententiam infirment.

350. Verum plura obſtant, quominus opinionem illam amplectamur. Demonſtrent enim nobis neceſſe eſt, non poſſe a ſtragulis, quibus dormientes conteguntur, corpus incaleſcere: non poſſe ex eadem cauſa aërem fluidis contentum paullisper explicari, & phlogiſton ita evolvi, ut, praeter caloris augmentum atque inde profectam vaſorum intumeſcentiam, micantes arteriae digitos validius feriant. Nam quod de pulſuum frequentia nobis objiciunt, id falſum omnino eſt, cum certiſſime fuerit demonſtratum pulſus in ſomno rariores eſſe; immo aliquando, producto ſomno, praeſertim in pueris,

intermittere. Deinde, nonne ex eodem calore adeo laxari queunt cutis vaſcula exhalantia, ut ſudorem effundant? Haec certe omnia ab ipſis ſtragulis obtinentur etiam in homine, qui vigilans in lecto ſe componat: cur non aeque in ſomno? Praeterea cum certum ſit agentes muſculos, venas comprimendo, ſanguinis circulum aliqua ratione promovere, conſequens profecto eſt ut in ſomno, in quo muſculi voluntarii magnam partem quieſcunt, circulatio retardetur. Haec ipſa porro retardatio eſt cauſa nutritionem juvans; quae, non ſecus ac digeſtio, melior fit in ſomno, non vero promptior quam in vigilia: nempe retardatio facit ut alimentorum coctio ſit magis elaborata; ut lactea vaſa majorem chyli copiam ſorbeant; ut nutritius humor per arterias advectus accuratius detritis locis appoſitus, difficilius in reliquam humorum maſſam lentius praeterlabentem abripiatur. Ceterum minime dubium eſt, ipſum etiam motum periſtalticum minus in ſomno frequentem eſſe; alvus enim fit tarda, ac propterea inteſtinorum agitatio, quae murmuris ſenſum in ventre movet, & proximam dejectionem ſaepius praenunciat, una ex cauſis cenſetur eſſe, quae ſomnum prohibent.

Quid per ſomnum humoribus accidat.

351. Vidimus meliorem nutritionem a debiliori humorum motu obtineri. Hujuſmodi retardatio, quae humorum ipſorum craſſitiem comitatur, (hanc autem naturali ſomno etiam praeire, mox patebit) in ipſo ſomno augmentum capit. Id ratio ſuadet a quiete muſculorum voluntati famulantium deſumpta; demonſtrat ſenſus frigoris ſomno ingruente, & etiam protinus a ſomno, ubi corpus praecipue non magis coöpertum fuerit quam in vigilia; ac de-

demum imminuta perſpiratio, & ſomnus qui ſequitur coagula ſanguinis, ex atmoſphaerae frigore aut ex aliis cauſis profecta, abunde confirmant. Et ſane quieſcentibus muſculis voluntariis ſoli cordi circulationis opus relinquitur abſolvendum, unde commoratio, & craſſities: frigus vero a circulatione retardata, aut alicubi etiam ſuppreſſa, ſuboriri evincunt gangraenae ex frigore natae, phaenomena ſubmerſorum & ſemianimum reviviſcentium reſtituto calore a cordis motu, & alia plura, quae cum motum ſanguinis accelerent, & ortam craſſitudinem disſolvant, frigus antevertunt, aut diſpellunt. Si autem ad materiam perſpirationis vis valida requiritur in corde & vaſis, ac proinde citatior circulus & humorum attenuatio, jam palam eſt perſpirationem in ſomno decreſcere, (& revera imminutam eſſe pericula praefinito inſtituta demonſtrarunt) illudque decrementum retardationem motus & craſſitiem in humoribus ſignificare. Demum a nimio frigore ſanguinis velocitatem infringi, inde cogi ſanguinem ipſum, & lethalem ſomnum naſci, Auctores quidam graviſſimi teſtatum faciunt.

Quae oſtendant humorum craſſitiem naturali ſomno anteire.

352. Sed etiam humorum craſſitiem ſomnum praecedere a nobis dictum eſt: quod quidem ſtatus corporis praegreſſus, nempe vigilia, dilucide comprobat. Nam ſi in vigilia magna fluidorum pars diſperditur, ut certe in ſenſuum exercitio & in motu muſculari diſperdi debet; ſi ab eadem cauſa detrita ſolida debilitantur; illud ſua ſponte conſequitur, ut vaſa minus repleta ac prae ſolidorum languore concidentia, & fluida craſſiora reddita, majorem cordi reſiſtentiam objiciant, quo proinde fluida ipſa craſſiora fiant, ac retardentur. Neque theoria

haec a pulſus frequentia veſpertina, quam communiter *febriculam* dicunt, vel hilum infirmatur. Etenim, niſi plurimum fallor, per ea tempora ſomnus non ingruit; aut ſi ingruit, una cum humorum craſſitie, quae praegreſſae vigiliae ſoboles eſt, aliae inſunt in corpore conditiones ad ſomnum eliciendum aptiſſimae; & quae tanquam naturalis ſomni cauſae proximae haberi debent.

Quae cauſae ſomni praecipuae. 353. Conditiones vero iſtiuſmodi, ſunt cerebri compreſſio, & peculiaris quaedam inſenſilitas, quae ab eadem compreſſione tanquam a cauſa proficiſcitur. Craſſeſcere humores ex praegreſſa vigilia manifeſtum eſſe arbitror; igitur in minimis vaſis nullo negotio haerebunt, & facilius quidem in illis, quae tenuioribus tunicis inſtructa transfluentes humores vix propellunt; ac propterea in cerebri vaſis, in quibus conditiones ejuſmodi inſunt, retardatio naſcetur, & inde cerebri compreſſio. Sed ex cerebri compreſſione oritur inſenſilitas, & facultatum animae languor, aut abolitio; ex inſenſilitate autem ineptitudo ad excipiendas impreſſiones, quae per externos ſenſus adveniunt: cumque haec ſit praecipua dormientis conſtitutio, idcirco aſſeri poſſe putamus; ſomni cauſam proximam eſſe cerebri compreſſionem, & inde manantem cum intellectus tum voluntatis inertiam, nec non in univerſo nervorum ſyſtemate inſenſilitatem.

Quae harum cauſarum praeſentiam confirment. 354. Has eſſe cauſas ſomni proximas ratio probat atque analogia, tum fortaſſe vis agentium eorum quae ad ſomnum arceſſendum ſunt apta. Et ratio quidem ab humorum craſſorum natura depromitur, & ex copia atque indole vaſorum (n. 353.) quae per cerebrum diſtribuuntur,

tur. Analogiam ſuppeditat ſomnus morboſus ex preſſione cerebri artificiali in iis, quibus cranii pars ſublata fuit, aut ex humoribus intra cranium effuſis & ſtagnantibus. Demum narcotica, propter admixtum phlogiſton humorum rareſcentiam promoventia, vaſa diſtendere videntur; unde compreſſio & inſenſilitas, nempe ſomni cauſa proxima in promptu eſt.

Quomodo odores nonnulli ſomnum eliciant.

355. Cum autem a phlogiſto narcoticis inhaerente ſomnum deduco, nolim quiſpiam putet me quidpiam arbitrario proponere, quod omni probabilitate deſtituatur. In Capite de *Olfactu* acre volatile olfactus objectum eſſe ſtatuimus. In narcoticis autem fere omnibus, quae ex plantis aut animalibus eliciuntur, odor ineſt: carbones accenſi, fragrantia vegetabilia, excrementa quaedam animalium nonnullorum, vapor vini fermentantis, aromata, lactuca ſilveſtris, ſolanum, hyoſciamus, ſtramonium, opium denique narcoticorum princeps, & alia ſimilia, corpora ſunt odora. In his, quemadmodum in plantis fere omnibus, praeter gummoſum principium, (*a*) reſinoſum etiam ineſt, quod tanquam denſum oleum eſſentiale a pluribus habetur, reſinae phlogiſton arcte adhaereſcit, quod in odoratis corporibus aut majori copia reperitur, aut eſt magis evolutum. Haec naribus admota, praecipue ſi recentia fuerint & optimae notae, aut per os aſſumpta, faciunt ut vel caput incaleſcat, vel totum corpus, pro ut naribus duntaxat explorantur, aut in ſanguinem per

(*a*) Baumè. Elem. de Pharmacie, pag. 225. edit. Pariſ. 1770.

per alias notiſſimas vias traducuntur; deinde efficiunt, ut ſopor ingruat. Attento itaque phlogiſto, naturâ ſuo mobiliſſimo ac tenuiſſimo, abſonum non erit conjectari, principium hoc vel per inhalantia membranae pituitariae vaſa, vel per ea ventriculi & inteſtinorum, ſanguini traditum, eam rareſcentiam inducere; ex qua fit ut calor augeatur; ut diſtenta vaſa cerebrum comprimant, unde ſopor; demum ut perſpiratio incrementum ſuſcipiat, ejuſque loco ſudor non raro ſuccedat (*a*).

356.

(*a*) Ab oleoſo ac reſinoſo principio, quod opii ſubſtantiam ingreditur, virulentum odorem, ac nauſeoſum, & vim narcoticam ſeu ſoporiferam proficiſci demonſtravit Cl. Baumè loc. cit. ubi *de opio* agit: vim ſedantem gummoſae parti adſcribit, quae ſeorſum exhibita ſoporem non movet. Ut autem ſimplicibus odoramentis comparatus ſomnus dolores aliquando ſedat aut convulſiones, non abſurdum videtur conjicere, reſinoſam etiam partem vim ſedantem exercere non propria facultate, quemadmodum gummoſae proprium eſt, ſed propter phlogiſton admixtum, quod rareſcentiam affert, qua compreſſo cerebro, ſopor naſcitur, & inſenſilitas.

Utinam vero aut in Italia, *extractum opii per digeſtionem*, quemadmodum a Baumè proponitur, aliquando optime praeparetur; aut haec praeparatio admirabili ea ſedandi facultate polleat, quam illi Auctor Cl. adſcripſit! In doloribus ex inflammatione, & in aliis, qui acri humori, & fortaſſe phlogiſto huic majori copia inhaerenti, originem ſuam debent: in convulſionibus, quae plerumque calidis & bilioſis, ut vocant, temperamentis ſunt magis familiares; quid non eſſet expectandum a remedio, quod, vi ſedante praeditum, omni inflammabili principio expers eſt! An ne haec ratio erit, ob quam opium ejuſque notiſſimae praeparationes ſaepe fallunt; quod videlicet per adjunctum re-

556. Ex hactenus enarratis videtur eſſe manifeſtum, cauſas eas omnes, quae cerebrum comprimunt quocunque modo, aut ſanguinis motum retundunt, ad ſomnum eliciendum maxime idoneas eſſe. Sunt autem cauſae iſtiuſmodi frigus ingens: fortes venarum colli compreſſiones: alimentorum copia: labores & vigiliae praegreſſae: haemorrhagiae: purgantia validiora, ac ſimilia. Frigus enim vehemens ſanguinem cogit, eumque in cerebro praecipue retardat, quod oſſea theca munitum, frigoris injuriis, vaſa contrahentis, valide reſiſtit: quomodo autem venarum colli compreſſiones, veluti aliquando in colli tumoribus accidit, ſanguinem intra cerebrum remorentur omnibus innoteſcit: ſimilis eſt agendi modus alimentorum; nempe compreſſo diaphragmate a diſtento ventriculo pectus minus dilatatur; & proinde ſanguis ante cor dexterum retardatus liberum impedit ſanguinis ex cava ſuperiori deſcenſum. Fortaſſis autem irritatio etiam ab alimentis ſtoma-

Quae cauſae aliae ad ſomnum advocandum ſint comparatae.

---

reſinae phlogiſton morbi cauſam augeant? Fortaſſe ne pars gummoſa ideo in his caſibus ſedaret, quod ea cum phlogiſto maximam habens affinitatem, ipſum phlogiſton irritans retunderet? Primae hae mentis cogitationes tantum experimentis, ſi quid ego judico, cum eo opii extracto Inſtitutis, aut confirmari poſſunt aut rejici. Non ſemel ego ipſe (ut nihil ſileam) hoc mihi perficiendum ſumpſi; verumtamen hactenus fruſtra. Quoties enim extractum hoc praeſcripſi, toties vidi, exiguam etiam ejus quantitatem, capitis incaleſcentiam, aut vertigines, aut idearum confuſiones, aut ſoporem, quandoque etiam nauſeam ac vomitum movere.

macho, & vicinis partibus, illata, ſanguinem de cerebro ſubtrahit, cujus proinde vaſculis & medullaribus fibris concidentibus viſcus ipſum comprimitur. Jam ex vigilia & praegreſſis laboribus, ex purgatione, ſanguinis effuſionibus, ac ſimilibus, fluidiora diſperdi; ſolida omnia debilitata collabaſcere, & vaſa minus pervia, propter collapſum, humoribus perfluentibus impedimenta afferre, eoſque propterea craſſiores efficere, non ſemel diximus; ut proinde in dubium revocari non poſſe videatur, quin cauſa ſomni proxima illa ſit quam paullo ſuperius (n. 353.) propoſuimus.

Quid generatim ſomnum impediat, adeoque vigiliam faciat.

357. Cum autem haec certa ſint, ſequitur neceſſario, ut quicquid cerebrum irritare valeat, ac proinde requiſitam compreſſionem atque inſenſilitatem prohibere, aptum ſit ad ſomnum avertendum, adeoque ad oppoſitum corporis ſtatum comparandum, quem *vigiliam* appellari animadvertimus. Hinc calidorum aqueorum potus, pedum frigus, nimius capitis calor, curae graviores, vis quaecunque externis ſenſibus illata, ſomnum impedient: haec enim aut craſſitiem humorum inhibent ſi de calidis aqueiſque potionibus loquamur, aut, ſi de ceteris agentibus indicatis, cerebrum irritant, ſenſumque moleſtum afferunt, qui non ſinit eam quietem ac propterea inſenſilitatem in communi ſenſorio naſci, quae ad ſomnum requiritur. Palam proinde eſt, quare frigida quaedam medicamenta auctam humorum velocitatem compeſcentia, tum pediluvia in pedum frigore ac nimio capitis calore, & moleſtiam a frigore ortam ſedantia, & nimium calorem a capite revellentia, ſomnum juvent: quare harmonia in curis gravioribus, quae jucundum in mente ſen-

ſenſum ciet: quare demum tenebrae altumque ſilentium: omnia, inquam, haec & ſingula, ad ſomnum arceſſendum ſint maxime accomodata.

358. Sed dormiendo ſaepe fit ut *inſomniis* exerceamur; quae nihil aliud fere ſunt quam renovatae ideae rerum earum, quas vigilando percepimus. Renovari autem has ideas ex interioribus cauſis, quae eam in cerebro ac proinde in communi ſenſorio adferunt mutationem, qualem res ipſae adferrent externis ſenſibus objectae, pene certum eſt. Hujuſmodi porro cauſae ad irritationis genus revocari fortaſſe poſſunt; praeſertim cum interdum renovatae rerum imagines ſint magis vividae, quam in vigilia: vim probabiliter addit attentio, quam repraeſentationibus illis adhibemus, a nullo reliquorum ſenſuum exercitio perturbata. Tanta autem idearum menti in ſomno obverſantium aliquando vis eſt, ut geſtu, voce, actionibus, ea expleamus, ad quae explenda vigilantes compelleremur, & a ſomno ipſo pro iis abſolvendis excutiamur. Cum vero cauſarum iſtiusmodi irritantium, quae multiplices eſſe poſſunt, ea ſit indoles, ut nulla prorſus lege agendo regantur, hinc inſomnia modo ordinem adjunctum habent, ſaepius non habent; quod ſcilicet interdum mutationi in ſenſorio natae, & ideae huic reſpondenti, ceterae ſuccedant mutationes atque ideae eo prorſus ordine quo receptae olim fuerunt; aliquando autem irritatio paullo poſt in alio cerebri loco ideam a ſuperioribus plane abſimilem intermiſceat. *Quid inſomnia, & quomodo fiant.*

359. An igitur inſomnia fiunt, & voluntas ſaepe inter dormiendum operatur organa movendo ejus imperio famulantia, quia nerveae fiſtu- *Quid ad inſomnia explicanda*

allatum ſit; & num firmum ſatis videatur. laè alicubi apertae ſpiritibus tranſituris viam pandunt? Ego ſane qui ſpirituum hypotheſim propter rationes, quaecunque illae ſint, cum de *cerebro* agerem in medium allatas non valde probo, (etſi aliis qui eam plurimi faciunt infenſus non ſim) ab irritatione duntaxat perceptas ideas renovari, & proinde inſomnia fieri plane arbitror; nihil ſollicitus de inveſtigando, &, quod gravius eſt, proponendo artificio illo mechanico, quo ipſa irritatio operatur. Nam, ut alia plura mittam, ſi ex ſpirituum penuria, ut nonnulli contendunt, ſomnus obrepit, eaque eſt ſomni cauſa praecipua; quomodo inter ſomnum ingruentem, quemadmodum accidit aliquando, adeo vivida ſunt inſomnia, & longo temporis intervallo ſibi ſuccedunt? Quî fit, ut cum ſpirituum inopia ingentes motus concuſſionis vehementiſſimae (nam motum etiam muſcularem a ſpiritibus perfici autumant) nos ſaepe cum terrore excutiant? Unde motus alii abnormes, qui iratae mentis furorem ſignificant? Nimis a vero alienum videtur a minori cauſâ validiores effectus repetere; ac propterea, quod ad me attinet, mechanicum hoc ſomniorum artificium, non ſecus ac alia plura, me ignorare interim non diffiteor; tunc fortaſſe non ignoraturus, cum animus compage corporis ſolutus, Coeloque exceptus, veras rerum omnium cauſas in ipſomet DEO veritatis Auctore aperte dignoſcet.

Quae ſint ſomni effecta potiora. 360. Ex conſtitutis quae ſint ſomni effecta potiora nemo non intelligit. Moderatur itaque ſomnus motus omnes, quorum vires eodem gradu permanente corpus citiſſime conſumerent: reparat id, quod in vigilia deperditum fuit: robur proinde addit ſolidis; organorum ſenſuum in-

integritatem vigiliâ aliquantùm labefactatam reſtituit, quo ea objectorum impreſſionibus excipiendis paria fiant: melius concoquit alimenta: chylum magis elaboratum ac majori copia ex iis emulget, moleſtiam ſedat ex frequenti ſenſuum & motuum exercitio natam: pinguedinem demum congregat; & quidem abundanter ubi modum excedat. Ut enim ſomnus moderatus, bona hactenus propoſita afferendo, corpus aptum reddit; quod lenioribus ſtimulis commoveatur, adeoque ad vigiliam redeat; ita ſomnus nimis productus dum circulationem retardat, & multo minus abſumit; non tam humorum craſſitiem praeter modum auget; quam pingue oleum intra cellulas congerit, cujus mole ac pondere ipſamet circulatio propemodum ſuffocatur. Inde ſomnolentia major ex protracto ſomno, humorum cruditates, ſecretionum impedimenta; & ſenſuum ac motuum omnium languor & inertia.

CAPUT XXIII.

Maſticatio & Deglutitio.

§61. AD eas animalis vitae functiones conſiderandas properamus, quae a Veteribus *naturales* appellatae fuerunt, ob id fortaſſe, quod animantibus omnibus Naturae providentia inſitae ſint. Debet quippe id omne quod vitam ducit nutriri, ut permanere poſſit atque conſiſtere: & nutritio ſane functio eſt viventibus omnibus naturalis & communis. Quoniam vero quicquid primum vivit, ſenſim ſuſcipit incrementum, ac praeterea viventia fere omnia naturali quodam impulſu ad procreatio-

Quid functiones naturales ex Veterum ſententia.

nem alliciuntur, hinc factum eſt ut Veteres in tres veluti partes, ac tria quaſi opera, naturales functiones tribuerent; *Nutritionem* nempe, *Accretionem*, *Procreationem*. Tria haec igitur a nobis ſuperſunt enucleanda; & primum quidem de cauſis, quibus ad ingeſta ſumenda compellimur, mox de neceſſariis alimentorum mutationibus ſermonem inſtituemus, ſine quibus alimenta ipſa in materiam aptam ad amiſſas partes reparandas nunquam abirent.

Quid ad cibos perquirendos compellat.

362. Ad alimenta nobis comparanda duplici quodam incitamento pertrahimur; altero quod moleſtum eſt, altero vero quod jucundum. Moleſtiam parit ſenſus ille, qui *fames* dicitur cum circa ſolida alimenta verſatur; tum & alter qui appellatur *ſitis*, cum aſſumendi fluidi deſiderio flagramus. Jucunditatem autem elicit voluptas illa, quam in fame ac ſiti ſedanda experimur.

Quid fames ac ſitis.

Videtur itaque *fames* definiri poſſe intimus quidam moleſtus ſenſus, cujus vi ſolidos cibos appetimus: *ſitis* autem ſenſus ſimiliter moleſtus, quem fluidis alimentis depellere deſideramus.

Quae famis ac ſitis cauſae, ac ſedes.

363. Naſcitur famis ſenſus ab acri humorum noſtrorum natura. Cum enim vitae actione ſolidae ac fluidae partes omni momento deterantur reciproce ac diſſipentur; ſubducto per repetitas evacuationes aqueo & blando fluido, quod acrium particularum indolem retundebat; ita vaſa minora craſſiori fluido admittendo impaгia fiunt, & ipſae acres particulae, ſecretis humoribus permixtae, ſentientes partes irritant. Irritatio haec, & aquei humoris inopia in membrana os interne conveſtiente, oeſophagum, ac ventriculum, acris caloris & praeſentis ſiccitatis ſenſum facit: in ventriculo autem

car-

carneam etiam ejus tunicam, de qua ſuo loco, paullo violentius in contractionem adducit; quo ſenſilis interior membrana, ad fundum praecipue, ad ſe ipſam confricatur. Ex hac porro frictione (tum etiam in ore atque oeſophago a ſiccitate & aſperitate) naſcitur mutatio in nervorum, quibus hae partes interſperguntur, ſuperficie, quae animum monet de neceſſitate alimenta illa ſumendi, quibus aut famem disjicere poſſimus, aut ſitim ſedare; ac propterea vitae ac valetudinis conſervationi proſpicere.

364. Effectus qui ex fame & ſiti conſequuntur, cum altera ex his affectionibus modum excedit, cauſarum, quas memoravimus, praeſentiam indicant. Nam ſub inedia moleſtiſſimi acerrimique dolores ingruunt, ac praeſertim ventriculi; anima acris fit ac foetida; vacillant dentes; convulſiones, acutae febres, deliria, furor, & rabies ipſa eos adeo occupat qui fame vexantur, ut nullum ſit tam nefarium ſcelus atque improbum, quod a famelicis patrari non poſſit. Haec certe ſymptomata irritationes ex acrimonia natas luculenter ſignificant: at cum aſſumpto alimento praecipue fluido, debito tamen tempore, illud ſequi ſoleat ut acris humorum indoles mulceatur; propterea quod fluida non tam per conſuetas chyli vias quam per inhalantes venas in univerſam humorum maſſam importantur; hinc difficile non eſt intelligere, quare phaenomena quae ſitim comitantur, etſi vehementiora iis quae a fame proficiſcuntur, nihilo tamen ſecius breviori tempore & facilius ſuperari queant. *Quid cauſas indicatas confirmet.*

365. Voluptatis vero ſenſui, quo in capiendis alimentis incitamur, ciborum delectum de- *Qui effectus*

voluptatis in cibis aſſumendis. bemus; quemadmodum huic ipſi ſenſui, & moleſtiae ex fame ac ſiti profectae, acceptam referre oportet tolerantiam laboris in iis, quos tenuis fortuna duro manuum & corporis exercitio coegit neceſſarium ſibi victum comparare. Et, quod pertinet ad ciborum delectum, etiamſi valde probabile ſit, experimenta ope linguae inſtituta ad illum non parum contuliſſe, nihil tamen vetat, quominus conjiciamus, odoros halitus ex plurimis cibis erumpentes, ipſius etiam guſtus ſenſum percellendo (propter organorum communicationem, viciniam, & ſimilitudinem objectorum hos ſenſus moventium) nos ad idem opus cum primis impuliſſe, & in praeſentia etiam impellere; ut ſcilicet inter alimenta varia hoc vel illud potius deligamus, quod prae ceteris non tam in optimum alimentum converti poteſt, quam voluptatis ſenſum efficacius exacuere.

Quae generalis ciborum diviſio, & quibus agentibus primum mutentur. 366. Cibi vero (qui in ſolidos ac fluidos generali quadam diviſione diſcriminantur) ea ſunt indole praediti, quemadmodum notiſſimum eſt, ut alii praeparationis cujuſdam indigeant, antequam ore ſumantur; alii vero non. Hi poſtremi, tum & plures etiam eorum qui praeparati fuerunt, dentium, maxillarum, ſalivae actione ſic mutantur, ut tandem deglutiri poſſint, atque in ſtomachum deſcendere. Functiones, quae has ciborum mutationes abſolvunt, *Maſticationis*, & *Deglutitionis* nomine a Phyſiologis inſignitae fuerunt.

Qui dentium uſus ac numerus, & quae nomina. 367. Porro dentibus alimenta quaedam ſolida conſcindimus, alia tenacia diſcerpimus, omnia demum, quae ſoliditate aliqua praedita ſunt, plus minus conterimus: ii maxillas occupant, quarum inferior mobilis eſt, ſuperior autem immo-

mobilis. Conſcindimus dentibus *inciſoribus*; diſcerpimus *caninorum* adminiculo; conterimus ope eorum, qui *molares* dicuntur. Omnes propria radice in certos quoſdam profundos ſinus maxillarum (*alveolos* vocant) inſerti, ibi loci perioſteo, vaſis, nervis, ditati firmantur; accedente cute oris, quae in gingivas excreſcens dentibus circumnaſcentes, horum firmitatem adauget. Inciſores quatuor in utraque maxilla, & medio earum loco poſiti, qua parte extra maxillam aſſurgunt, in aciem terminantur. His adſtat utrinque caninorum unus, qui profunda radice intra proprium alveolum inſigitur. Caninos excipiunt ex ordine hinc illinc quatuor aut quinque molares (cum eorum numerus expletus eſt) qui modo duplici, modo triplici radice alveolis recepta, parte altera, qua ſe ſe mutuo reſpiciunt, quadratam & aſperam ſuperficiem prae ſe ferunt.

Qui muſculi maxillam inferiorem a superiori abducant.

368. Ut vero haec a dentibus praeſtari poſſint, debet maxilla inferior a ſuperiori recedere, deinceps contra illam urgeri, vi majori ac minori in ratione ſoliditatis ac tenacitatis alimentorum. Diducitur autem maxilla inferior a ſuperiori tum proprio pondere; tum actione duorum muſculorum, qui *depreſſores* dicuntur, alio nomine *digaſtrici*, quod duplici ventre inſtructi ſint; poſteriore uno in radicem proceſſus mammillaris oſſium temporalium, anteriore altero in partem menti inferiorem, ac mediam inſerto, interpoſito tendine, qui ad os hyoideum, interventu membranarum & muſculorum, alligatur, trochlearum munere defungentium. Venter anterior eſt ille praecipue, qui maxillam inferiorem deducit; poſterior venter (cum haec eadem maxilla plano cuidam immobili

bili firma inſiſtit, ut nequeat deſcendere) caput ducit retrorſum, ac proinde maxillam ſuperiorem abducit ab inferiori. Ceterum maxillae inferioris deſcenſus adjuvatur etiam a muſculis inter mentum & os hyoïdeum poſitis, quique hujus oſſis & linguae motibus famulantur; hoc vero tum ſolum fit cum os hyoïdeum in ſua ſede firmatur.

Qui vero eam adducant ad ſuperiorem. 369. Maxilla inferior ſic depreſſa debet per vices ad ſuperiorem impelli ut alimenta diſcindantur, diſcerpantur, atterantur. Ea igitur maxilla proceſſu ſuo poſteriori, qui *condyloïdeus* appellatur, intercedente cartilagine utrinque concava cum tuberculo oſſis temporum articulata, facile per vires ſuperius indicatas deprimitur, nec non etiam facile contra ſuperiorem attollitur. Poſtremum hoc quatuor praeſtant muſculorum paria, nempe *temporales*, *maſſeteres*, & *pterygoïdei externi* atque *interni*: qui omnes a ſuperiori loco & immobili nati, in mobilem maxillam inferiorem finem habent. Hos muſculos eorumque inſertiones in ipſis cadaveribus perluſtrare neceſſe eſt; quemadmodum etiam alios, qui, labia moventes ac buccas, faciunt, ut quae alimenta, molaribus dentibus quaſi excidentia, inter labra & gingivas urgentur, ſupra molares ipſos conjiciantur ut apte conteri queant.

Quibus potentiis attrita alimenta linguae imponantur. 370. Attrita alimenta nullo negotio intra cavum oris, quod ſub lingua eſt, proprio pondere prolaberentur, ibique manerent, niſi lingua oſſi hyoïdeo incumbens corpus eſſet in omnes oris plagas mobiliſſimum; & propterea molitos cibos proprio dorſo ſuperponeret, ut eos deinceps ad fauces determinaret. Mobilitatem hanc ſuam muſculis quibuſdam adſcribere

re neceſſe eſt, qui a loco ex quo procedunt, & a lingua, in quam inſeruntur, proprium nomen ſortiti ſunt: tum etiam a fibris aliis carnoſis diverſa directione praeditis, quae per linguae corpus diſperſae eam explicant, concavam aut convexam pro opportunitate reddunt. Praecipui muſculi ſunt *ſtylogloſſi*, *baſiogloſſi*, *ceratogloſſi*, *chondrogloſſi*, *linguales*, & *geniogloſſi*. Stylogloſſi a proceſſu ſtyloïdeo oſſis temporalis orti linguam ſurſum ducunt; nonnihil poſterius, eamque ad baſim explicant. Baſiogloſſi a baſi oſſis hyoïdei; ceratogloſſi a cornubus hujuſmet oſſis; chondrogloſſi, qui non ſemper occurrunt, ab oſſibus triticeis, quae inter baſim & cornua illius oſſis ponuntur, naſcentes, & in linguae corpus terminantes, linguam trahunt deorſum ac retrorſum: idem praeſtant linguales, qui a radice linguae ad apicem uſque decurrunt, & faciunt, ut linguae apex ad cavum, quod ſub lingua eſt revolvatur. Geniogloſſi tandem a genio ſeu mento orti, & linguae corpus ingredientes, linguam antrorſum ducunt & ſurſum.

Unde ciborum dilutio & commixtio.

371. Actione horum muſculorum lingua, in diverſos abiens motus, cibos molaribus imponit, & proprio dorſo, cum attriti ſunt, eaque ratione praeparati, qua deglutiri queant. Maxima autem praeparatio accedit ab humore intra os profluente, cujus partem tenuiſſimam hiantes arteriarum extremitates ſuppeditant; partem aliam craſſiorem ac mucoſam innumeri folliculi ſeu cryptae, per oris cavitatem diſperſae, nec non etiam in linguae dorſo praecipue (n. 244.) locatae. Denique partem aliam, aqueae propemodum tenuitatis, & majori copia, glandulae ſeparant *ſalivales* appellatae,

tae, quae ſalivam proprie dictam in oris cavеam effundunt.

Quot ſalivalium glandularum ſpecies. 372. Quae autem glandulae ſalivam proprie dictam ſecernunt, ſunt *parotides*, *maxillares*, *ſublinguales*. Priores, una utrinque, ſoveam occupant, quae eſt ante auriculam inter meatum auditorium & maxillam; glandula iſthaec inferius explicata partem obtegit muſculi maſſeteris, ſuoque ductu (qui ex plurimis aliis ductibus coaleſcit, quos acini ipſam componentes producunt) ſupra maſſeterem progrediente, & inter dehiſcentes buccinatoris muſculi fibras patulo, ſalivam intra cavum oris profundit. Maxillaris ab angulo maxillae inferioris, & quidem interius, producta, totam fere maxillae ipſius longitudinem ad mentum uſque emetitur: quo loco hinc illinc appendix adjungitur, quae glandulas ſublinguales conſtituit; ita dictas, quod ad fraeni linguae latera ſub ipſa lingua promineant. Ea maxillaris ductum ſimiliter habet (ſublingualium canaliculis auctam) qui ad fraenum utrinque intra os aperitur: qua in ſede foramina varia, incerta numero, occurrunt, per quae a ſublingualibus glandulis ſaliva egreditur. Hae glandulae omnes ad eas pertinent, quae dicuntur conglomeratae (n. 133.); arteriaſque a carotidibus externis, venas autem a ſociis jugularibus habent.

Quid juvet ſalivae copiam, & quid ſit ſaliva. 373. Ab his fontibus (n. 371. 372.) omnibus, juvante irritatione oſtii ductuum excretoriorum (quae irritatio ab alimentis venit) & motu muſculorum linguam moventium atque maxillas, uberior ſaliva maſticationis tempore eliminatur, quae cum aëre os replente confuſa cibis admiſcetur. Eſt autem ſaliva in genere aqueus humor, qui tenuiſſimis ab arteriis ſepara-

ratur, & ob moram intra oris cavitatem, ac muci (n. 371.) admixtionem fit viſcidiuſculus. Aqueam habet pelluciditatem, & igne in auras diſſipatur: eſt leniter ſalſus; atque hic quidem ſapor a ſale partim lixivo, partim vulgari, & a phlogiſto, quod pauco oleo inhaeret, proficiſcitur. Sed neque aliqua terrae portione ſaliva deſtituitur, quae ad calculorum, in his glandulis interdum occurrentium, geneſim plurimum facit; nec non etiam ad tartareas cruſtas, propter quas, accedente terra alimentorum, dentes foedantur & concidunt: ob interpoſitam enim dentibus ac gingivis tartaream materiam, ea diſſolvuntur vincula, quae a gingivis & ſpongioſa alveolorum ſubſtantia ſuppeditantur.

374. Praeſidiis hactenus indicatis maſticatio fit, ac proinde prior alimentorum mutatio, quae in ore obtineri poteſt. Ea autem id boni affert, ut prius contriti cibi etiam diverſae inter ſe indolis, tritu ipſo, & ſalivae, nec non aëris in ſaliva & alimentis contenti atque loci calore ſe ſe explicantis, actione inter ſe miſceantur; quo ſoluti ciborum ſales linguae papillas percellere queant, ac propterea guſtus ſenſum movere: deinde ut pars alimentorum tenuior inhalantibus vaſis recepta fractas vires cito inſtauret: demum ut linguae, labiorum, ac muci efficacitate, ſolidi cibi in bolos compingantur aptos, qui per fauces traduci poſſint. *Quae bona ab indicatis agentibus obtineantur.*

375. Traduci vero ad fauces idem prorſus eſt ac deglutitionem inchoare; proindeque de *pharynge*, tubo videlicet illo in quem urgeri debent alimenta, aliqua in anteceſſum proponere neceſſe eſt. Docet itaque Anatome, pharyngem poſterius habere ſuperiores colli vertebras; ante- *Qui pharyngis ſitus & quibus nectatur partibus.*

terius linguam, os hyoïdeum, & laryngem; ſuperius os baſilare cum ſuis proceſſibus pterygoïdeis, utraque oſſa cum temporalia tum palatina, & apophyſim occipitalem; inferius vero coarctari in tubum, quem dicunt *oeſophagum*. Alligatur ad vertebras colli ope cellulosae; linguae, oſſi hyoïdeo, laryngi per varios muſculos: alii etiam muſculi & membranae pharyngem ſuperius nectunt, non ſolum oſſibus paullo ante memoratis, verum etiam proceſſibus ſtyloïdeis oſſium temporum.

Quae generatim pharyngis figura. 376. Tubus hic figuram in univerſum habet infundibuli aliquantum compreſſi ab anterioribus ad poſteriora. Hoc infundibulum parte latiori ſuperius ſpectat; arctatur paulliſper ad ſedem oſſis hyoïdei; mox dilatatur pone laryngem, & ſenſim anguſtius, tandem continuum eſt oeſophago, qui arctiorem infundibuli partem conſtituit. Duobus igitur quaſi parietibus praeditus pharynx conſiderari poteſt; poſteriore uno nullibi interrupto, & maximam partem carneo; anteriore altero, qui poſteriori laryngis faciei annectitur, fere membranaceo, praeter quam ubi palatinis oſſibus conjungitur. Hic paries in ſuperiori parte amplo pertunditur foramine, quod eſt orificium ad fauces (aliis *iſthmus faucium* vocatur) linguae baſi inferius terminatum, ſuperius autem velo palati, atque uvula mox deſcribenda.

Quae ejus fabrica, & qui muſculi dilatantes & conſtringentes. 377. Pharynx fit interius membrana a cute oris producta atque a cuticula: majori tamen parte muſcularis eſt, & maxime poſterius, quemadmodum paullo ante diximus. Fibrae carneae in poſteriori parte, & e lateribus, veniunt ab apophyſibus ſtyloïdeis: eae componunt muſculum *ſtylopharyngeum*, qui pharyn-

ryngem ſurſum trahit ac dilatat: aliae accedunt ſimiliter ſuperne a proceſſibus pterygoïdeis, a maxilla inferiori prope ultimos dentes molares, demum a lingua ipſa. Fibrae iſtiusmodi in muſculos coagmentantur, quos ab officio, & loco, cum praecl. Albino vocamus *conſtrictores* pharyngis *ſuperiores*. Procedunt aliae ad mediam pharyngis ſedem a baſi, cornubus, & oſſiculis triticeis oſſis hyoïdei, quae in angulum conveniunt, inſertum non raro in apophyſim occipitalem: has porro fibras dicimus cum eodem Auctore muſculos *conſtrictores medios* pharyngis. Denique fibrae aliae a cartilagine thyroïdea & cricoïdea in parietem pharyngis poſteriorem deſcendunt, & faciunt muſculos pharyngis *conſtrictores inferiores*. Hos muſculos omnes cellulofa laxa, interdum cum adipe, exterius conveſtit, quae ipſi pharyngi limites, quaſi dicam, circumſcribit.

378. Diximus parietem pharyngis anteriorem amplo foramine hiare, quod ſuperius velo palati atque uvula terminatur. Nempe a lateribus parietis iſtiuſmodi muſculares fibrae ſurſum productae in tenuem arcum explicantur, qui utrinque aſcendens alligatur orae oſſium palatinorum, a quibus dependet; & in carneum tuberculum, fere inverſe conicum, uterque arcus concurrit. Hi arcus *velum palati* ſeu *palatum mobile* efficiunt: carneum tuberculum eſt *columella*, ſeu *ſtaphyle*, ſeu *uvula*. Velum autem hoc una cum uvula attollitur & deprimitur! elevatur a muſculis, qui dicuntur *levatores palati mollis*, orti a tuba Euſtachii; quemadmodum uvula retrahitur a muſculo ſine pare, qui propterea *azygos* uvulae appellatur. Deprimitur vero id velum a carneis fibris arcus ipſos

Quid velum palati, atque uvula.

ipſos veli conſtituentibus; quae unum ab utraque parte muſculum componunt *palatopharyngeum* dictum; tum etiam a *circumflexo palati*; atque a *conſtrictore iſthmi faucium*. Ille, a nonnullis *muſculus tubae novus* vocatus, prope tubam deſcendens, per hamulum apophyſis pterygoïdeae, tanquam per trochleam, ad interiora traducitur, & concurrit cum ſuo ſodali ad ſedem conjunctionis oſſium palatinorum: hic vero, nempe *conſtrictor iſthmi*, a lateribus linguae in velum aſcendit; ac proinde facit, ut velum palati inferne quatuor quaſi columnis ſuſtineatur; duabus poſterioribus quae ad pharyngem ſpectant, & totidem anterioribus linguae inſiſtentibus. Inter unam columnam atque alteram *tonſillae* utrinque poſitae ſunt, de quibus paullo infra.

Qui muſculi alii ad pharyngem dilatandum concurrant.

379. Tot muſculis inſtructus pharynx, dilatandus primo eſt, ut cibos excipiat; ejuſque maxima dilatatio accedit a lingua, oſſe hyoïdeo, ac larynge; quae partes eo temporis momento ſurſum trahuntur & antrorſum. De linguae muſculis a nobis (n. 370.) dictum eſt: nunc igitur de illis, qui ad os hyoïdeum & laryngem pertinent. In os illud finem habent quinque muſculorum paria, ejus motui famulantia. Primum a coſta ſcapulae aſcendit, unde *coſtahyoïdeum* dicitur: ducit deorſum ac retrorſum. A proceſſibus ſtyloïdeis deſcendit alterum; vocatur *ſtylohyoïdeum*: trahit retrorſum ac ſurſum. A ſterno ſuperius educitur par tertium, quod *ſternohyoïdeum* appellant: rectâ deprimit deorſum. A genio ſeu mento venit quartum par *geniohyoïdei* nomine inſignitum; & ab interiori maxillae inferioris facie, in ſpinam prominente, deſcendit oblique ad interio-

tâ par ultimum, cui nomen fecere *mylohyoïdeum*: horum parium officium eſt os hyoïdeum adducere ſurſum & antrorſum. Laryngis muſculos deſcripſimus in capite *de Voçe*; adeoque de his ſufficit in memoriam revocare *ſternothyroïdeos*, qui laryngem deorſum rectâ ducunt.

Quot viae cibis pateant, & quae ſint declinandae.

380. Verum ut, poſt leviter indicatam partium fabricam quae ad deglutitionem concurrunt, plane intelligamus quomodo fiat deglutitio, monere praeſtat, quatuor vias cibis in ore mutatis patere, quarum tres effugere debent, ut quartam, ſeu pharyngem, ingrediantur. Viae, ad alimenta excipienda neutiquam datae, ſunt os ipſum, quo recepta fuerunt: glottis: & nares interiores. Cavendum nempe eſt in deglutitione ne cibi per os remigrent, ne in glottidem deſcendant, neve demum in nares interiores irrumpant.

Quomodo cibi per os non redeant.

381. Lingua itaque in primo deglutitionis ſtadio per muſculos, ipſam antrorſum trahentes ac ſurſum, contra ſuperiores dentes inciſorios urgetur, & contra palatum oſſeum: ita ciborum boli ejus dorſo impoſiti tanquam inter duo praela comprimuntur: idque eo ordine efficitur, ut a linguae apice incepta compreſſio ſenſim ad baſim progrediatur. Mechanico hoc artificio, quod linguae muſculis ſuperius memoratis debetur, cautum eſt a Natura, ne cibi per os redeant; juvante praeſertim acceſſione maxillae inferioris ad ſuperiorem, ſine qua vix aut ne vix quidem deglutitio inchoari poteſt.

Quid caveat ne in glottidem deſcendant.

382. In hoc vero priori deglutitionis momento non lingua ſolum trahitur ſurſum & antrorſum, ſed ſimul os hyoïdeum, adeoque larynx, qui huic oſſi annectitur. Elevatus larynx occurrit ipſe per ſe epiglottidi, quae radici lin-

guae conjuncti eſt; & cum praeterea cibi linguae actione ad fauces propellantur, incurrunt ii in ipſam epiglottidem, quae proinde depreſſa glottidem contegit. Adjuvatur vero epiglottidis ad glottidem admotio a fibris carneis, quae a thyroïdea cartilagine, & ab utraque arytaenoïdea, productae in epiglottidem adſcendunt, eaſque propterea vocant muſculos *thyroepiglotteos* & *aryepiglotteos*. Ita fit ut alimenta in glottidem non prolabantur cum ſubitae ſuffocationis periculo.

Quid vero ne internas nares ſubeant. 383. Ne vero per internas nares ſivi viam faciant velum mobile palati ſimul cum uvula prohibet: velum ſcilicet hoc a palatopharyngeo, a circumflexo palati, a conſtrictore iſthmi faucium (n. 378.) deorſum tractum, tanquam valvula, ſeu ſeptum inter alimenta & nares medium, cavet ne cibi interiores nares irrepent. *Qui pharyngis ſtatus in primo deglutitionis tempore.* Dum vero haec fiunt, pharyngis cavea amplior eſt, quia lingua, os hyoïdeum, & larynx, haec, inquam, omnia antrorſum ducta ac ſurſum, pharyngis parietem anteriorem a poſteriori diducunt, ac praeterea pharyngem ipſum (concurrente ſtylopharyngei actione) breviorem reddunt. Quod vero haec pharyngi primum accidant in dubium nequit revocari, quatenus ille partibus nunc memoratis, quemadmodum ſuo loco vidimus, annexus eſt.

Quibus agentibus ſecundum nonnullos incepta deglutitio promoveatur. 384. Cum hic pharyngis, linguae, oſſis hyoïdei, laryngis, ſtatus in prima deglutitione praeſtantiſſimos Phyſiologos non lateret; quibus deinceps adminiculis alimenta a faucibus per pharyngem in oeſophagum irreperent, ab illis quaeſitum fuit. Sic autem rem totam expedire conſueverunt. Si lingua, inquiunt illi, os hyoïdeum, & larynx, quoties ſurſum & antror-

trorſum feruntur pharyngem diducant, ipſum profecto comprimeut atque arctabunt, quoties deorſum compellantur & retrorſum. Sed haec fiunt praecipue a muſculis *coſtahyoïdeis*, *ſternohyoïdeis*, ac *ſternothyroïdeis*: igitur lingua, os hyoïdeum, & larynx, retrorſum tracta atque deorſum, dum alimenta comprimunt, haec per pharyngem ad oeſophagum promovebunt.

385. Ego vero qui, plurimis experimentis in me ipſo inſtitutis edoctus, certo ſcio priorem ac majorem deglutitionis niſum elevato adhuc larynge jam abſolvi, memoratas potentias ad hoc opus ne hilum quidem concurrere cenſeo. Poteſt unuſquiſque periculum capere in ſemetipſo: digitum admoveat ad partem laryngis prominentem in primo deglutitionis niſu, & laryngem adhuc ſuſpenſum eſſe percipiet. Debet ille quidem momento poſt una cum oſſe hyoïdeo & lingua in priſtinam ſedem reſtitui, ne alimenta per nares intrent, atque ut conſtrictores pharyngis tunc diſtenti poſſint, ſe ſe contrahentes, alimenta deorſum urgere: ſed haec reſtitutio ſenſim fit, & a muſculis inter mentum & laryngem poſitis ac relaxatis peragitur, non vero actione eorum, qui ſcapularum coſtae inſeruntur ac ſterno: nam hi certe muſculi in deglutitione neque contrahuntur neque intumeſcunt; quemadmodum applicatis digitis palam eſt; atque illorum porro actio neceſſaria foret & digitis explorantibus manifeſta; quotieſcunque eorum vi lingua, os hyoïdeum, & larynx, artificio paullo ante propoſito, deglutitionem perficerent. *Num haec firma ſint.*

386. Poſtquam igitur alimenta linguae actione ad fauces diductas pervenerunt, manente lin- *Quibus potentiis incepta*

deglutitio abſolvatur. lingua ad palatum oſſeum compreſſa, adeoque viam per os omnino intercludente, conſtrictores pharyngis ſuperiores (n. 377.) ciborum pondere ac mole irritati, proindeque contracti, illos deorſum trudunt. Idem praeſtant temporibus ſibi ſuccedentibus, & ob eandem cauſam, conſtrictores medii, ac demum inferiores; qui valentiores ceteris cibos cum ſolidos tum fluidos in oeſophagum compellunt, & praeterea cavent ne in pharyngem revertantur.

Quae deglutitionem juvent. 387. Tanto autem facilius alimenta ſolida per pharyngem deſcendunt, quod non ſolum, ſalivae & oris muco intermixta, laevitate aliqua praedita ſint, propter quam fit ut nullo negotio partibus elabantur per quas moventur; ſed etiam quod mucus alius accedat copioſus a folliculis plurimis per pharyngis faciem interiorem diſſeminatis; praecipue autem a duabus glandulis inter arcus (n. 378.) veli palatini jacentibus. *Tonſillae* appellantur, ſeu, a figura, *Amygdalae*, quae & proprium involucrum robuſtum habent, & alterum commune ac laxum a pharyngis membrana productum. Sinubus diverſae magnitudinis pertuſae ſunt, per quos mucus intra fauces effunditur a folliculis ſimplicibus ſeparatus, quique in eos ſinus aperiuntur: atque haec omnia ſimul cohaerent ope vaſculorum ac celluloſae, quae maximam glandulae partem conſtituit.

Qui praecipui fontes muci.

Quid oeſophagus. 388. Eadem fere, quae pharyngis, eſt fabrica oeſophagi. Interior hujus tubi membrana cum ea pharyngis continua eſt: folliculos habet plurimos, ſeu cryptas, huic interiori membranae exterius accumbentes, qui mucum lubricantem ſecernunt. Ex fibris autem carneis circularibus coaleſcit, quas exterius longitudinales

nales aliae complectuntur; ac demum laxa celluloſa circumdatur cum pleura anterius explicata: hae diducunt oeſophagum, circulares autem contrahunt. Ita periſtaltico motu hic tubus agitatur. Validae ſunt fibrae omnes, at circulares praecipue: ut enim oeſophagus pharynge arctior eſt, at longior, vis profecto major requirebatur, ut alimenta tubi hujus longitudinem & anguſtiam citius, quo ad fieri poteſt, ſuperarent. Ad finem hae fibrae omnes, per dehiſcentes carnes diaphragmatis ſiniſtras traductae, dilatantur in ſaccum, de quo protinus agendum eſt.

CAPUT XXIV.

Ventriculi actio ſeu Alimentorum digeſtio.

389. OEſophagus, ſeu gula, ſtatim ac diaphragma ſuperavit, in amplum explicatur recipiens membranaceum, cujus figura cum marſupio venatorio in univerſum convenit, & *Stomachus* ſeu *Ventriculus* appellatur. Ut autem diſtentus hic ſaccus in propria ſede ſectiones quidem exhibet circulares, ſed tota fere ejus mole antrorſum fertur; hinc conſiderari poſſe videtur tanquam duobus quaſi parietibus conſtructus, quorum alter minus extenſus poſterior eſt; alter vero, magis expanſus, eſt anterior. Ita fit ut oeſophagus, in hunc ſaccum dilatatus, fibras ſuas in anteriorem partem productas plurimum inflectat, parum vero eas quae ſint poſterius, adeoque in partem ventriculi fere poſteriorem aperiatur. Ceterum ejus figura facit, ut duo arcus in eo ad- *Qui ſtomachus ſit.*

 no-

notentur; quorum minor ſupra eſt, major autem infra.

Quis generatim ejus ſitus. 390. Recipiens iſtiuſmodi non eundem ſemper ſitum accurate obtinet, propterea quod diſtentum ab alimentis, & a vicinis partibus compreſſum, locum aliquem aliquantiſper mutet. Univerſe autem aſſeri poteſt jacere ventriculum intra abdomen, ſtatim ſub diaphragmate; ea vero ratione, ut a ſiniſtris ad dexteras oblique deſcendat: occupat tamen majori portione ſiniſtrum latus; qua parte ita intumeſcit, ut illi intumeſcentiae peculiare *cocci ſacci* nomen fecerint. Intumeſcit porro etiam aliquantulum ad dexteras, paullo antequam in orificium inferius, quod *pylorus* dicitur, arctetur: ſed & alterum ſuperius habet orificium ad ſiniſtras poſitum, quod *cardias* appellatur.

Quae dilatationes peculiares, & orificia.

Quibus nectatur partibus, & quibus proximus jaceat. 391. Neque tamen ſtomachus ita liber eſt ac ſolutus, ut cum oeſophago tantum, & primo inteſtinorum ad pylorum cohaereat: connectitur quippe diaphragmati ſuperius per ligamentum; & ſiniſtrorſum lieni, pariter per ligamentum ab omento majori productum, & per vaſa quae *brevia* dicuntur. Arcui minori interpoſitum eſt omentum parvum; a majore arcu omentum majus deſcendit. Minori etiam arcui incumbit parvus hepatis lobulus praecipue in diſtento ventriculo: faciei anteriori ſiniſter lobulus hepatis ſuperimponitur, aliquando uſque ad lienem protenſus: poſterius demum habet pancreas; & infra (maxime ubi vacuus ſit) tranſverſum colon.

Quae in univerſum ventriculi fabrica. 392. Quinque tunicae ad ſaccum iſtiuſmodi exſtruendum datae ſunt. Exterior una, quae a peritonaeo eſt; altera muſcularis, triplici veluti fibrarum ſtrato compoſita: ſequitur nervea Ana-

tomicis dicta, non quod ex nervis omnino coagmentata ſit, ſed quod prae denſitate, craſſitie, & albo colore, ex filis nerveis varie intertextis compoſita videatur: hanc excipit villoſa, quae eſt omnium interior; tandem inter has tunicas omnes celluloſa membrana interjicitur, inter villoſam ac nerveam amplior, brevior inter extimam & muſcularem; praeterquam ad ſedem omentorum. Si quis vero celluloſum hunc textum, per quem nervi & vaſa ventriculi propria decurrunt, in tres peculiares celluloſae tunicas diſpertiri velit, quemadmodum nonnulli faciunt; & quarum propterea altera inter extimam & muſcularem ſita ſit, altera inter hanc & nerveam, tertia demum nerveam inter & villoſam; ego magnopere non contendo, dummodo in eo conveniat, has celluloſas omnes inter ſe communicare; quatenus earum fila ſpongioſa proximas tunicas trajiciunt, quemadmodum aëre de induſtria indito evidenter oſtenditur.

393. Tunica extima quomodo a peritonaeo gignatur alibi dicemus. Ut vero ex ventriculi peritonaeo omentum utrumque producitur, quod geminata ipſiuſmet peritonaei lamina componitur, ita ad ſedes omentorum tunica extima deſideratur: videlicet inter laminam omentorum anteriorem & poſteriorem, de quibus ſuo loco, intervallum eſt peritonaeo deſtitutum. At vero celluloſa, ut plurimum pinguis, extimae deficientis vices gerit. Ad haec ſimiliter loca conglobatae glandulae, ſeu lymphaticae, ipſi ventriculo aſſidentes ſpectandae occurrunt, ex quibus prodeuntia lymphatica ad chyliferum ductum commigrant. *Quid in extima tunica notari mereatur.*

Quid in muſculari. 394. Triplici fibrarum ſtrato carneam ventriculi tunicam conflatam eſſe monuimus. Difficile autem eſt directionem fibrarum verbis perſequi, quae nunquam potuerunt cultri ope rite ab invicem ſeparari. Stratum exterius a longitudinalibus oeſophagi fibris producitur; hinc a ſuperiori orificio ad inferius protenduntur, potentiores & craſſiores ad minorem ventriculi arcum; hae *longitudinales* audiunt. Stratum medium componunt fibrae in concentricos fere circulos ordinatae. Eae, ſi quid ego video, ab iis annularibus oeſophagi proveniunt, quae proxime longitudinalibus adjacent: *circulares* appellantur. Neque diverſum nomen ſortitae ſunt eae, quae interius ſtratum conſtituunt: diſcrimen in eo duntaxat ſitum eſt, quod longitudinales interſecant directione parumper obliqua. Et hae quoque ab annularibus oeſophagi, ſed interioribus, propagantur. Harum initium eſt a ſiniſtro ipſius oeſophagi latere: qua porro in ſede aliae a ſiniſtris ad dexteras, aliae ab his ad ſiniſtras ita prius reflectuntur, ut, poſtquam ad circuli modum orificium ſuperius complexae ſunt, circulari pariter directione per reliquum ventriculi tractum fere usque ad pylorum deſcendant.

Quid in nervea & villoſa. 395. Ad nerveam quod pertinet animadvertendum eſt, eam nempe propriam ventriculi ſubſtantiam, ut ita dicam, conſtituere, & a cute oris, faucium, & oeſophagi produci. Spongioſus textus elegans, in quem flatu reſolvitur, cutis productionem eſſe confirmat. Celluloſa & villoſa, quae inde ſequitur, tunicae ſunt reliquis longiores; hinc in rugas ſeu plicas aſſurgunt intra ventriculum. Hae rugae in

in ſuperiori orificio ad ſtellae modum ſunt diſpoſitae; reliquae in retia quadrangularia ad fundum praecipue ventriculi poſita conformantur. Elegantior autem ruga annularis ad pylorum occurrit, quae non tam villoſae ac celluloſae propago eſt, verum etiam a nervea tunica ibi evidenter duplicata, accedentibus fibris carneis, componitur: in ceteris rugis nervea vix earum baſim ingreditur. Ad haec, non eſt ſilentio praetereundum in celluloſa ultima folliculos ineſſe mucoſos, quorum breves ductus in villoſam aperti foramina exhibent paullo majora, quae *pori* dicuntur; villos praeterea eſſe breviſſimos, & muco undique obductos ab iis meatibus ſtillante; ac demum ab exhalantibus arteriis, quae coeliacae propagines ſunt, inſipidum humorem effundi, qui *gaſtricus ſuccus* appellatur.

396. Ventriculi fabrica ſummatim a nobis propoſita uſus indicat partium earum, ex quibus coaleſcit. Extima nempe tunica certos quoſdam limites ventriculi magnitudini imponit, & reliquas fulcit membranas ac firmat; muſcularis motum periſtalticum impertit; nervea robur addit & praecipuam ventriculi ſubſtantiam conſtituit: celluloſa ducit vaſa, eaque cum nervis ordinat, ac diſtribuit; oleum ſecernit carneis fibris lubricandis neceſſarium; ſedem praebet folliculis, quorum humor ad nimium ventriculi ſenſum moderandum datus eſt, utpote qui nerveis filamentis obductus injurias avertit. Villoſa denique rugis ſuis moras alimentis injicit, ut retenta concoqui melius poſſint; exhalantibus vaſis ditata & inhalantibus, ex quorum omnium extremitatibus villi fiunt, gaſtricum ſuccum ſuppeditat, ac tenuiores ci-

Qui potiores deſcriptarum tunicarum uſus.

borum partes reſorbet, quibus vires cito inſtaurantur: denique minimis nervis ab octavo pare productis, qui & ipſi in villos concurrunt, neceſſariam hujus viſceris ſenſilitatem conſervat.

Cui mutationi alimenta varia ventriculo excepta obnoxia ſint.

397. Intra hoc recipiens memorata ratione conſtructum cibi deſcendunt diverſae inter ſe indolis, qui praeterea partim etiam crudi ſunt, partim peculiari ratione praeparati, & ex vegetabilium acceſcentium aut alcaleſcentium, tum ex animalium regno deprompti. Quodcunque autem ſit alimentorum ingenium quae ventriculo excipiuntur, debent ea concoqui, quemadmodum dicitur, adeoque in neutram, ut ita loquar, naturam mutari; quo ab ea degeneratione, quae eorum eſſet propria, recedant.

Quid coctio, & quae ejus cauſa.

Actio igitur ventriculi praecipua, coctio eſt; ſeu mutatio alimentorum in naturam humoribus noſtris affinem. Cauſae vero hujus coctionis ſunt calor; proprii humores ventriculi, aliique in ipſum defluentes; aër; motus.

Quae caloris partes in alimentorum coctione.

398. Magnam porro eſſe caloris vim praecipue humidi in emolliendis plurimis corporibus, & partium componentium vinculis diſſolvendis, nemini dubium eſſe poteſt. Igneum quippe principium, ſumma mobilitate ac ſoliditate praeditum, ſibi vias ubique facit, & partes, in quas obnititur, ſeparat ac disjicit. Aqua ſimplex, quae certa quaedam corpora macerat, majori hujuſmodi vi pollet ſi calida fuerit; & ſolo gallinae incubantis calore albumen ovi in tenuiſſimum liquamen abit. Si autem hae ſunt caloris vires, alimenta ventriculo contenta eas profecto experientur, & propterea a calore coctio juvabitur.

399.

399. Sed intra ventriculum & ſalivam deſcendere, & ab ejus parietibus gaſtricum ſuccum & mucum (n. 395. 396.) effundi vidimus. Jam liquores aqueos ad plurima diſſolvenda corpora aptiſſimos eſſe vulgaria evincunt macerationis phaenomena: aqua ſiquidem corporum meatus pervadens, horum volumen auget, & particularum cohaerentium vincula relaxat, eaſque a mutuis contactibus ſeparat. Accedit quod hi liquores naturam habent ſaponi affinem, quemadmodum principia ſalivam (n. 374.) componentia ſignificant; & gaſtricus ſuccus ejuſdem eſt cum ſaliva indolis: igitur non tam aquea vi cohaeſionem infringunt & ſales ſolvunt, ſed etiam oleoſa aqueis miſcent, tenacia emolliunt, ac facilius diſgregant. Itaque hi humores cum ſaliva intertriti & cum aquoſis ciborum particulis, alimenta ipſa molliunt, ſolvunt, macerant, diſcerpunt; ac proinde ad coctionem plurimum faciunt. *Quae partes humorum.*

400. Stomachus praeterea ſaccus eſt undique clauſus; ſuperne a carnibus diaphragmatis; a fibris muſcularibus interioribus (n. 394.) oeſophagi; demum a rugis ſtellatis, in quas villoſa & celluloſa tunica ibi loci conformantur: inferius a pylori valvula, etſi non omnino; maxime autem a conſtrictione fibrarum carnearum, quae pylorum circumſtant; idque praeſertim cum ventriculus cibis turget. Intra ipſum tamen aër ineſt ab alimentis & ſaliva evolutus. Quem vero latet aërem clauſum, &, quod majus eſt, calido loco coërcitum, vim quaquaverſus facere, ut viam ſibi aperiat? Hac vi alimentorum particulae a mutua cohaeſione valide diſgregantur, & propterea diſſolutio ſeu *Quae partes aëris.*

attenuatio ad coctionem maxime neceſſaria perficitur.

Quae partes motus. 401. Carnea denique ventriculi tunica a diſtendente aëre & alimentorum copiâ irritata contrahitur fortius. Et quia irritatio non eodem ſemper fit loco propter ventriculi motum, hinc ſubſequens contractio variis pariter ventriculi locis oboritur, qua ipſa alimenta modo in anguſtias conjiciuntur, modo in ampliorem locum tranſeunt. Hoc itaque motu cibi nonnihil obteruntur, etiamſi multo minus, quam in pleriſque animalibus, ac praecipue in granivoris, quae ventriculi viribus atterentibus multo validioribus praedita ſunt. Major autem attritus a diaphragmate accedit & muſculis abdominis, quorum actione ventriculus tanquam inter praela alterne comprimitur: & eo quidem validius & fortius, quod diſtentus antrorſum intumeſcens & ſurſum (n. 389.) ab inferioribus ad ſuperiora propemodum rotetur. Aliquae igitur ſunt, etiam in noſtro genere, ad alimentorum coctionem muſcularis ventriculi motus partes; etſi huic motui maxime alimentorum de ventriculo expulſio debeatur.

Num eodem temporis momento alimenta depellantur. 402. Haec autem expulſio in tanto ciborum varietate diverſis temporis intervallis abſolvitur. Facile porro intelligitur alimenta fluida (quorum pars inhalantibus venis recipitur) magnâ praeſertim copiâ aſſumpta, proprio etiam pondere ac fluiditate viam ſibi promptam per pylorum comparare; maxime vero ſi ejus ſint naturae ut vix, aut ne vix quidem, mutationis indigeant. Lac enim, ut de hoc non ſileam, praecipue non large epotum, quemadmodum a ſaliva & gaſtrico ſucco in coagulum faceſſit, ita

ita diutius prae ceteris fluidis intra ſtomachum manet; uſque dum ejus elementa, vi caloris & motus, aequalem quaſi dicam gravitatem conſecuta, in homogeneum fluidum vertantur. Solida alimenta diſſoluta ſenſim pyloro elabuntur; non ſoluta remorantur intra ventriculum ut ſolvantur: aut, ubi ſolvi nequeant, vix mutata, ſtomachi & muſculorum reſpirationi famulantium actione in inteſtina tranſvehuntur. Non fluunt autem abſque interruptione a ventriculo ad duodenum; propterea quod pylorus a carneis fibris interdum adeo contrahitur, ut valvula foramen accurate claudat, & motus naturalis antiperiſtalticus ventriculi, qui cum periſtaltico alternis conjungitur, impedimento eſt, quominus ſoluta alimenta aſſidue a ſtomacho ad inteſtina traducantur.

Utrum ſoluta alimenta continuo deſcendant in duodenum.

403. At vero cum inter vegetabilia, quibus veſcimur, alia in degenerationem aceſcentem prona ſint, alia in alcaleſcentem; eademque ſit ratio carnium, quae prius in aceſcentem (exemplo juris ab ipſis carnibus expreſſi, & ſucci gelatinoſi; quae duo ſponte corrupta conſpicuam aciditatem prae ſe ferunt) mox in putridam indolem vergunt; eadem denique oleorum ac pinguium temperatura, quorum proprium eſt (magnam ſaltem partem) naturali quodam ingenio rancidam qualitatem adipiſci; hinc inſtituta eſt quaeſtio, utrum hae ſpontaneae degenerationes intra ventriculum locum habeant; &, ubi non habeant, quibus potentiis ejuſmodi degenerationes antevertantur.

Quae naturalis alimentorum degeneratio.

404. Sed alimenta ventriculo excepta, ut concoquantur, ad propriam quidem degenerationem inclinant, nunquam vero eam penitus aſſequuntur; quod novus aëris & ſalivae acceſ-

Quibus potentiis ea degeneratio prohibeatur.

ſus; motus ipſius ventriculi & reſpirationis; menſura temporis quo cibi intra ventriculum moram faciunt; bilis, cujus portio aliqua certe in ventriculum a duodeno venit; humores demum alii neutrae indolis, & magnâ copia, qui intra ſtomachum omni momento effunduntur, eas ipſas degenerationes impediant. Experimenta plurima in hunc finem capta fuerunt; & nemo, quantum ſcio, in cibis coctis ſano ventriculo de induſtria exemptis, aut acidam ſinceram indolem, aut alcalicam, aut putridam, aut rancidam invenit; etſi aut debilitas cauſarum digerentium, aut temporis differentia, quo ad obſervationem inſtituendam nonnulli acceſſerunt, eos ita in fraudem impulerit, ut cibos in ventriculo fermenteſcere, aceſcere, putreſcere, ſcriptis tradere non dubitaverint.

Quid, abſoluta coctione in ventriculo occurrat. 405. Quaecunque autem fuerint alimenta adhibita, ea, cum digeſtio peracta eſt (quae incertis temporibus propter diverſam ciborum indolem, & vim cauſarum digerentium abſolvitur) cineream maſſam referunt pulti ſimilem; in qua quicquid aut ſapidum, aut odorum, aut diverſimode coloratum erat, aut demum peculiari figura praeditum (dummodo tamen eam non habeat tenacitatem, quae digeſtionis vires eludat) ita mutatum eſt, ut nullam ex his qualitatibus prae ſe ferat. Maſſam iſtiuſmodi *Chymum* dicere nonnulli ſolent; qui ut in *Chylum*, & inde in nutritium humorem faceſſat, alias ſubire debet mutationes, ad quas indicandas, nulla interjecta mora, in praeſens accedimus.

CAPUT XXV.

Actio Omenti, Lienis, Pancreatis.

406. ETſi alimenta intra ſtomachum digeſta, ſeu cocta, mutationem aliam, eamque inſignem, a bile accipiant, quae in duodenum inteſtinum influit; adeoque ſcribendi ordo illud poſtulare videretur, ut de viſcere bilem ſecernente, ac proinde de *Hepate* protinus agendum eſſet; attamen quia alia viſcera partim ad bilis compoſitionem, partim ad nimiam ejus vim retundendam plurimum faciunt, de his viſceribus quidquam lubet attexere, ut principia ſaltem, ex quibus bilis conſtat, legentibus innoteſcant. Sunt autem haec viſcera *Omentum*, *Meſenterium*, *Inteſtina*, *Lien*, & *Pancreas*. At quoniam *Omentum* & *Meſenterium* a peculiari tunica, quae *Peritonaeum* dicitur, producuntur; idcirco breviſſime de hoc ipſo peritonaeo ſermonem primo loco inſtituemus, illud etiam praemonentes, de *Meſenterio* atque *Inteſtinis* peculiari Capite a nobis agendum fore.

407. Peritonaeum eſt membrana firma ſatis ac robuſta, quae totam abdominis cavitatem conveſtit; plurimis viſceribus extimam tunicam impertit; demum viſceribus aliis duntaxat ſuperextenditur. In facie ejus interiori laevis, & humido rore perfuſa eſt: exteriori faciei adjacet celluloſa membrana, pinguedinem continens intra proprias communicantes cellulas: quae quidem celluloſa alibi craſſior eſt, alibi tenuior, ac in renum regione plurimo adipe & duriori plerumque intumeſcit. Celluloſa iſtiusmodi *Quid generatim ſit peritonaeum.*

modi in vaginas alicubi producitur, quae teſtes in noſtro ſexu, in utroque autem vaſa iliaca, & partes alias complectuntur. Productiones peritonaei minores viſcerum quorundam vincula, quae *ligamenta* dicuntur, conſtituunt: majores hujus tunicae productiones ſunt *Meſenterium* & *Omentum*. Qua vero ratione ex eo *Meſenterium* producatur, & quomodo viſcera quaedam circumveſtiat, aliis vero ſuperimponatur, ſic ego quidem explicare ſoleo.

Quomodo ex peritonaeo meſenterium producatur. 408. Poſito ſacco peritonaei principe, abdominis nempe caveam limitante, adeoque diaphragma ſuperius obducente; anterius intimam abdominalium muſculorum faciem; inferius totam pelvis cavitatem; poſterius vertebras lumborum, & adjacentes muſculos; mente concipias velim, membranam hanc duobus veluti parietibus conſtare; anteriore uno ad muſculos abdominis ſpectante, poſteriore altero ad vertebras. Animo ſimiliter tibi finge, retro parietem poſteriorem, ad dexteras & ſuperius, hepar aſſurgere; ad ſiniſtras, lienem; inter lienem & hepar, ventriculum, a tribus ſuperioribus lumborum vertebris (ſemper pone parietem indicatum) magnam inteſtinorum partem elevari: inferius anteriuſque partem poſteriorem veſicae in noſtro genere; infra pariter, ac poſterius, rectum inteſtinum; in ſexu autem ſequiori etiam uterum, inter veſicam & rectum, intumeſcere. Viſcera haec omnia emergendo, ut ita loquar, a plagis indicatis peritonaeum urgent diſtenſioni obſequens, ipſumque propterea ſibi adſciſcunt magis vel minus, quo magis vel minus e propriis ſedibus erumpunt. Erunt propterea hepar, lien, ventriculus, peritonaeo undique circumſepta: uterus, veſica, rectum in-

inteſtinum non quaquaverſus, quia ultra loca, a quibus ea ſuboriri effinximus, non valde protenduntur: nihil omnino renes cum capſulis atrabilariis, quia peritonaei parietem, quo conteguntur, propria ſede non extrudunt; & parum etiam pancreas ob eandem rationem: omnium vero maxime inteſtina poſteriorem parietem impellunt, ut ad parietem uſque anteriorem appropinquent. Haec igitur inteſtina non tam ea peritonaei lamina circumſepiuntur, ſed haec ipſa lamina, quae inteſtina inter & vertebras ſpatium replet, quaeque proinde geminata eſt, membranam inteſtina ſuſpendentem conſtituit, quae *Meſaraeon* ſeu *Meſenterium* appellatur.

409. Haec porro membrana ab Anatomicis ita conſideratur, veluti ex duabus partibus conſtaret; quarum altera *Meſocolon* dicitur, altera *Meſenterium* ſimpliciter, non *Meſaraeon*, ut nonnulli docere audent. Priori nectuntur craſſa inteſtina cum maxima duodeni parte; a poſteriori inteſtina tenuia ſuſtinentur. Ipſa cadavera diligenter introſpicere oportet, ut plane intelligatur qua ratione haec omnia fiant; nimirum quomodo meſocolon recto inteſtino ſuperextenſum ad flexionem inteſtini ipſius ita laxari incipiat, ut colon inde productum complectatur; ad ſedem lienis contrahatur iterum, illique ac reni ſubjecto firmiter haereat; quî contingat, ut rurſum laxatum, ſemper tamen colo adjunctum, tranſverſum pergat a ſiniſtris ad dexteras, eaque ratione abdominis cavitatem in duas propemodum diſterminet; ſuperiorem ſcilicet, in qua ſtomachus, hepar, lien, ac pancreas repoſita ſunt; inferiorem, quae inteſtinis & reliquis viſceribus locum praebet. *Quae communis meſenterii diviſio.*

De-

Demum ita planum erit atque perſpicuum, quo pacto idem tranſverſum meſocolon, diductis laminis, duodenum majori parte excipiat, deinceps dextrorſum inflectatur, poſterius deſcendat, uſque dum ultra appendicem vermiformem meſenterio innaſcatur; in toto autem progreſſu hîc illic productiones de ſe emittat, quae vincula ſunt aptiſſima ad viſcera in propria ſede coërcenda.

Quomodo ex peritonaeo omentum fiat. 410. Nunc pauca de *Omento*. A curvatura, ſeu ab arcu majori ventriculi fere toto; lamina ipſius ventriculi extima ſecedit, quae peritonaei propago eſt, ac deorſum ſupra inteſtina excurrit quandoque ad umbilicum, interdum etiam uſque ad pelvim. Ex hac ſede in ſe ipſam poſterius inflexa aſcendit; ac propterea in tranſverſum colon incurrit, cui, intervallo ſatis notabili, alligatur: inde ſurſum progrediens ad eum locum revertitur unde proceſſit, & continua fit peritonaeo ventriculum poſterius conveſtienti. Haec ipſa peritonaei

Quid omentum minus. lamina, quae ante ac retro ventriculi extenſioni limites ponit, aſſurgit etiam ſuperius inter utrumque ſtomachi orificium; &, continua cum hepatis extima tunica, geminatam conſtituit membranam arcui minori ventriculi fere dixerim inſcriptam, quae dicitur *parvum* ſeu *minus omentum*; quemadmodum omentum alterum, inteſtinis ſuperſtratum, *omentum majus* vocatur, ſeu *gaſtrocolicum*. Quomodo autem, ex omento majori praecipue, ligamenta producantur, lieni maxime ſiniſtrorſum, & hepati dextrorſum inſerta, oportet in cadaveribus perveſtigare.

Quae fabrica omenti. 411. Omentum itaque ex geminata peritonaei lamina coaleſcit; quae tamen a propria na-

natura parumper degenerat, cum in omento tenuior ſit, & nullo negotio lacerari patiatur. Inter utramque laminam, quarum altera ab altera ſeparari poteſt, vaſa cum arterioſa tum venoſa ad retis modum decurrunt, & celluloſa adeſt alibi breviſſima ac fere exſucca, alibi autem pinguitudinem modo majori modo minori copia aggeſtam continens. Pinguis haec celluloſa vaſorum inceſſum comitatur, ac proinde in ſtrias adipe plenas prius concurrentes mox ſecedentes, ſimiliter ad motum retis, ordinatur; unde etiam *retis* ſeu *reticuli* nomen omento tributum fuit. Ab arteriis, quarum potiores a coeliaca derivantur, pinguedo ſeparata in eas cellulas deponitur; & venae (eae nempe quae intra cellulas hiant) pinguedinem ipſam ad ſplenicam venam & meſeraicam revehunt: ex quarum concurſione vena *Portarum* dicta generatur.

412. Quae de omento dicta ſunt uſus atque utilitates apertiſſime indicant, quae ab hoc viſcere conſequuntur. Videlicet praecipui omenti uſus ſunt pinguedinem ſeparare pro bilis ſecretione, quemadmodum ſuo loco videbimus; vaſa ordinare in hunc eundem finem, ac ſuſtinere; oleo ſuo carneas inteſtinorum fibras molles ſervare; denique oleum magis tenue vaporis forma ex propria ſuperficie per inorganicos poros effundere, quod, cum abdominis vapore mixtum, ad hujus ventris viſcera oblinienda maxime facit. Quatenus vero omentum inteſtinis ſuperextenditur, praecipuae ejus utilitates ſunt inteſtina a frigore defenſitare, & praecavere ne ea cum inter ſe, tum cum omento ipſo, aut peritonaeo abdominis muſculis ſubſtrato, conſerveant. Quod ſi, ut in emaciatis *Quis omenti uſus, ejusque utilitates.*

ſive ex morbo ſive ex violento corporis motu interdum uſuvenit, non ſemper oleum majores omenti cellulas replet, ſed glutinoſum ſerum; immo omentum minus in exſuccum ligamentum vertitur; non inde ſtatim conjiciendum eſt ad pinguis olei ſeparationem omentum datum non eſſe; praeſertim cum certum ſit ejus cellulas majores, integra valetudine, per ſomnum, quietem, & victum opiparum, tanta olei copia quandoque ſcatere, ut mole nimia ac pondere lethales affectiones inferre queat.

Quae lienis ſedes, cohaeſio cum aliis viſceribus, & figura.

413. Non ſecus ac omentum, de quo hactenus, *lien* ſanguinem, in propria fabrica mutatum, ad hepar traducit; adeoque de *Liene* dicemus, qui viſcus diverſae magnitudinis eſſe ſolet, non tam in aliis aliiſque Individuis, quam in uno eodemque, pro ut ventriculus aut vacuus, aut diſtentus eſt: verbo dicam; magnitudo lienis eſt in ratione inverſa diſtenti ventriculi. In ſiniſtra & ſuperiori abdominis parte ſitus eſt lien, & diaphragmati, ventriculo, pancreati, omento, colo, revincitur, maxime per ligamenta quaedam cum a peritonaeo, tum & ab omento proxime producta. Figuram habet oblongam, & facies duas cum totidem extremitatibus; quarum altera convexa ad coſtas ſpurias ſiniſtras obverſa eſt, concava ad ventriculum. Extremitas ſuperior eſt propemodum rotunda, inferior vero paullulum extenuata; illa praeterea retrorſum ſpectat, haec autem antrorſum; & hoc quidem maxime cum ventriculus aut cibis aut aëre paullo nimis diſtenditur.

Quae lienis fabrica.

414. Ejus fabrica maxime poſt recentes Cl. Lob-

Lobſteinii (*a*) labores non obſcura videtur. Duplici nempe membrana comprehenditur lienis ſubſtantia; quarum extima ab omento eſt; intima, ut puto, a peritonaeo. Inter utramque tunicam lymphatica decurrunt a lienis interioribus provenientia. Arteria, caeliacae ſoboles, unico plerumque trunco, ſimam lienis faciem penetrat. Hic truncus aorta denſior, habita ratione diametri, repetitis flexionibus ſerpens, mox in ramos ſimili modo ſerpentes iterum ac ſaepiſſime dividitur, qui tandem abeunt in penicillos. Conveniunt rami etiam in arcus, a quorum convexa parte penicilli ſimiliter educuntur; a concava, rami exeunt minores, rete primo conſtituentes, dein & ipſi in penicillos terminati, & quidem tanta copia, ut ramus unus octo fere penicillos emittat. Singuli penicilli in duos finduntur minores ramos, & rami in duos treſve minores. Hos penicillos hîc majora illic minora ambiunt venarum retia, quorum propagines cum arteriolis communicant. Ut vero venae arteriis majores ſunt, hinc facile ſanguis ex his in illas traducitur. Ceterum id etiam in arteriis obſervandum, quod qui inter ramos ſunt omnium minimi, ii trunco proximiores ſunt, remotiores vero qui maximi. Sanguis igitur omnis a venis receptus in unicum tandem truncum migrat, nempe in venam ſplenicam, ſiniſtrum venae portarum ramum, eumque principem, in quem vena haemorrhoïdalis interna, a venis inteſtini recti & coli profecta, non infrequenter aperitur.

(*a*) Diſſert. de *Liene*.

tur. Splenis igitur ſubſtantia, ex vaſis cum arterioſis, tum venoſis, accedentibus nervis minimis, coagmentatur: omnibus duplici tunica, altera ab omento, altera a peritonaeo procedente comprehenſis; inter quas lymphatica ſunt interſperſa, quae contentum liquidum in chyli ciſternam profundunt.

Quid huic fabricae ab aliquibus additum fuerit. 415. Cum autem vaſa haec omnia in penicillos abeuntia, ſpatiola comprehendant, ita in liene celluloſam ineſſe ſubſtantiam ad haec uſque tempora omnes fere Anatomici arbitrati ſunt. Immo nonnulli inter eos has cellulas ſanguine repleri contenderunt per arterias advecto: hunc intra eas elaborari; mox in venas revehi, & ad hepar commigrare. Injectionibus id facile confirmatum iri monuerunt. Opus autem hujuſmodi, nempe ſanguinis elaborationem, a glandulis minimis, ita invicem junctis ut uvae botrum aemularentur, perfici contendebant; quae a parietibus cellularum pendentes liquidum ſanguini lienis affundendum ſepararent. Cavitatem tamen harum glandularum ſe nunquam vidiſſe ingenue faſſi ſunt; conjectura duntaxat eam ſe aſſequutos eſſe dicentes, quod ſciſſae glandulae illae in ſe ipſas concidere viderentur; & quod atramentum per vaſa lienis impulſum ad eas uſque non ſit perductum; demum quod exſiccatae cum ſplene nullum tumoris veſtigium reliquerint (*a*).

Num haec firma ſint. 416. Verum, injectionibus recte inſtitutis, fertur liquor ex arteriis in venas, quin intra cel-

(*a*) Sunt fere verba Malpighii, in diſſertatione de *Liene*.

cellulas effundatur: quoties igitur factum eſt ut cera colorata eas repleret cellulas quae nunc ex mente Lobſteinii eſſent ſpatiola non filis cellularibus (*a*) ſed vaſis comprehenſa, vaſa aliqua abrupta fuiſſe dicendum eſt. Corpuſcula in genere ſubrotunda, ſi occurrunt in liene, macerationis ope in vaſa penicillos referentia reſolvuntur, absque ulla cavitate; quae injectis liquidis tenuioribus non poſſet non impleri, quando cera paullo craſſior minima vaſa pervadit in eos penicillos abeuntia, atque ab arteriis tranſmeat in venas. Quod ſi atramentum ad eas uſque non pervenit, hoc ſane non glandularum cavitatem indicat, ſed, ſi quid ego video, aut non omnem in hoc injectionum opere diligentiam adhibitam fuiſſe oſtendit, aut vim vitrioli ad atramentum conficiendum impenſi demonſtrat, quod vaſa criſpat, & minima reddit impervia. Demum vaſa haec minima ſi in globulos ſeu acinos convoluta ſunt, mirum non eſt ſi per exſiccationem contracta, atque inde omni liquido expulſo, videantur penitus detumeſcere. Non ſum neſcius oppoſitum fuiſſe a pleriſque, pulpoſam acini membranam, ſeu folliculum, maceratione deleri atque diſperdi: at me etiam non latet cel. Malpighium (*b*) monuiſſe, *ſola lienis laceratione glandulas innoteſcere, & poſt diligentem abraſionem affuſae tenaciter ſubrubrae ſub-*

(*a*) Ab interioribus Lienis lymphatica vaſa prodire docuit loc. cit. Cl. Lobſteinius. At ſi a cavitatibus duntaxat majoribus ac minoribus corporis, tum & a cellulis, originem ducunt lymphatica, poſſet ne cellularis fabrica a Liene penitus abeſſe?

(*b*) Loc. cit.

ſubſtantiae, vel longa communis aquae ablutione, Lacerare vero atque abradere certa ſunt blandimenta, quae ſi acinorum folliculum non deſtruunt, in ſpem ſatis magnam adducor, ut ad hanc deſtructionem aeque nihil valeat maceratio.

Quae praenotanda ſint, ut lienis uſus innoteſcat.

417. Non tantum autem de lienis fabrica diſſenſio eſt, quam de ejus uſu. Ad conjecturas in hac re probabiliores afferendas ſequentia proponere, aut potius iterum monere, operae pretium eſt. Et primo quidem, magnam videlicet ſanguinis copiam intra lienem inferri; ſanguinem hunc fuſci coloris, quemadmodum eſt lien ipſe, minus quam reliquus ad coagulum pronum eſſe; comprimi viſcus a ventriculo, quoties hic diſtentus eſt, & eo quidem tempore lienis molem multum imminui; robuſtam arteriam, ſerpendo, ramis prorſus innumeris per viſceris ſubſtantiam diſſeminari; & venarum ramos ceteris venis eſſe molliores. Demum, & illud ſcire oportet lienis ſanguini eam eſſe indolem, ut cum majori aquae copia ſale abundet volatili; quem probabiliter ab halitu abdominis, & putrido vapore faecum in adjacente inteſtino colo haerentium, mutuatur: id quod ingratus, me quidem judice, Lienis ſapor quodammodo confirmat.

Qui lienis uſus.

418. Haec autem innuere videntur probabile valde eſſe, ut lien pro bilis ſecretione datus ſit, 1. copiam videlicet augendo humoris iſtiuſmodi ad plurimas vitae functiones adeo utilis, quemadmodum ſuo loco manifeſtum fiet: 2. adipis craſſitiem ab aliis viſceribus importati aquea ejus parte temperando, ne lentus nimis ſanguis in minimis vaſorum hepaticorum anguſtiis nullo negotio haereat atque ſubſiſtat: 3. alcalica de-

nique principia bili intermixta ſuppeditando; quae tamen ipſi bili a reliquo etiam ſanguine accedunt, quem alia abdominis viſcera in hepar invehunt.

419. Hunc vero probabiliter eſſe lienis uſum ea ſatis declarant, quae (n. 417.) paullo ante propoſuimus. Copioſus lienis ſanguis totus certe ad hepar fertur: ſed ad hepar venit etiam ſanguis omenti, ac meſenterii, adipe plenus: diluitur is igitur ab eo fluidiori ſanguine, & paullo difficilius in coagulum abeunte. Naſcitur autem fluiditas a defectu cujuſque ſecretionis hujus viſceris propriae, & reſorpti reſolventis vaporis admixtione: retardatur ſanguis in ſplene dum ventriculus vacuus eſt, quod mollis ejus ſubſtantia & venarum debilitas id requirant; tum & neceſſaria hujus ſanguinis exſuperantia, quando majori bilis quantitate opus eſt: hinc a diſtento ventriculo compreſſus lien ſanguinem velocius in portarum venam impellit, quo viſceris moles imminuitur. Haec igitur omnia indicatum lienis uſum confirmare videntur. *Quibus argumentis uſus propoſitus confirmetur.*

420. Hactenus de viſceribus, quae ad bilis ſeparationem conferunt; nunc de iis, quae ad hujus humoris vim retundendam data ſunt; ac propterea de *Pancreate*. Jacet autem pancreas in ſuprema fere abdominis parte, retro ventriculum, cum is vacuus eſt; nam ubi turgeat, tunc pancreas eſt pone minorem ventriculi curvaturam. Sedet in tranſverſum inter lienem & hepar. Ejus figura, quae certe oblonga eſt, & leviſſime triquetra, fecit, ut cum lingua canina, at minus recte, comparatum fuerit. Extenuatum ad lienem, cui annectitur, ſenſim lateſcit & dextrorſum pergit, ſuperſcandens vertebras, uſque dum rotundo capite (quo fit ut *Quae pancreatis ſedes, & quibus nectatur viſceribus.*

ipſum pancreas deorſum quaſi inflecti videatur): duodeni curvaturae firmiter innaſcatur, illique ſit pro meſenterio. In toto hoc decurſu viſcus illud inter utramque laminam meſocoli tranſverſi recipitur: quod propterea meſocolon externam membranam, ſed anterius duntaxat, pancreati impertit; poſterius quippe, ſolius cellulofae adminiculo, pancreas vertebris alligatur.

Quae pancreatis fabrica generatim.

421. Eſt autem pancreas aggeries corpuſculorum eorum, quae *acini* dicuntur. Interventu cellulofae acini iſtiuſmodi inter ſe conjunguntur, ut fiant lobuli, & denique ex lobulis ſemper craſſioribus corpus majus exſurgat: ob hanc rationem pancreas glandula conglomerata appellatur. Unicuique acino ductus minimus reſpondet; hi vero ductus, invicem concurrentes, ſenſim majores fiunt, uſque dum canalem ampliorem ex omnibus coaleſcentem conſtituant; qui per medium fere pancreatis decurrens, ſed paullo anterius, tandem in duodenum inteſtinum aperitur; at vero prius jungitur, ſaltem plerumque, cum alio canale, de quo impoſterum, nempe cum ductu bilis communi.

Quae natura liquoris ſecreti.

422. Pancreas igitur nihil aliud eſt quam inſignis glandula conglomerata; ac propterea cum ſalivalium glandularum fabrica magnam habet ſimilitudinem. Itaque ex ſanguine arteriolas replente, quae cum venulis & minimis nervis acinos componunt, limpidus humor ſeparatur, aquoſae prorſus tenuitatis; uno verbo dotibus omnibus ſalivae ſimilis. Obſoleverunt ſiquidem hodiernis temporibus hypotheſes de hujus liquoris aciditate, cui tantum in digeſtionis & chylificationis negotio ab aliquibus tributum eſt. Humor hic vi circuli, & preſſione partium circumjacentium, per acinorum ductus,

&

& inde per canalem communem intra duodenum inteſtinum loco paullo ſuperius memorato, promovetur.

423. Indoles autem hujus humoris, ejuſque cum bile intra duodenum commixtio, ſatis indicant, eum non ſolum, quemadmodum ſaliva, ad ciborum maſſam diluendam & accuratius macerandam, ſeu coquendam, datum eſſe, tum & ad inteſtina lubricanda iis temporum intervallis, in quibus nullus cibus duodenum replet; verum etiam (& hic eſt uſus princeps) ad fluiditatem cyſticae bili denſiori conciliandam, quo ea facilius cum alimentis miſceri queat, ejuſque acrimoniam mulcendam. Hinc, obſtructo pancreate, a bile inteſtinum divexante aut dolores ſuboriuntur digeſtionis tempore, aut a lymphae pancreaticae defectu cruditates & alvi ſiccitates fiunt. Atque hinc ratio peti poteſt, ob quam magnum pancreas, adeoque major ejus ſucci copia iis tributa ſit animalibus, quae vel a potu prorſus abſtinent, vel cyſticam bilem habent acerrimam. *Qui ſit pancreatici liquoris uſus.*

CAPUT XXVI.

Actio Hepatis.

424. SUccum ſeu lympham pancreatis inter ceteras utilitates eam afferre diximus, qua nimiam bilis acrimoniam retundit: oportet itaque hujus bilis indolem inveſtigare, adeoque de *Hepate* nonnulla proferre; nempe de illo viſcere, quod ad hujus humoris principis ſeparationem tributum fuit.

425. Hepar itaque viſcus eſt ſatis magnum, in foetu praeſertim, ſuperiorem & maxime dex- *Quae ſedes he-*

 te-

patis, ejuſque ligamenta. teram abdominis partem replens, annexum poſterius ſuperius & dextrorſum diaphragmati, cum quo hiſce in locis, in adulto praecipue, propemodum connaſcitur. Hoc artificio inter cetera ſuſtinetur hepar: minores enim in hoc munere partes ſunt trium productionum peritonaei, quae *ligamenta* dici ſolent. Eorum alterum dexterum eſt, ſiniſtrum alterum, tertium, inter haec medium, *ſuſpenſorium* appellant; poſtremum hoc, propter concavitatem diaphragmatis, & hepatis convexitatem, falcem quaſi aemulatur; in cujus acie, quae interius ſpectat, vena umbilicalis excurrit, celluloſo textu perſaepe pingui circumdata; ex quo intelligitur qui fiat, ut ligamentum iſtiuſmodi, inferius teres, cum umbilico connatum ſit. Vincula alia ab omento minori, a ventriculo, duodeno, pancreate, rene dextero, accedunt; omnia in eum finem data, ut hepar propria ſede non deturbetur.

Quae hepatis figura, ac diviſio. 426. Hujus viſceris figura, quatenus ab iis quae certam quandam concinnitatem prae ſe ferunt non parum recedit, apte deſcribi nequit. Tuber in univerſum refert nonnihil compreſſum ab anterioribus ad poſteriora; craſſius & intra abdomen profundius deſcendens in parte dextera, tenuius & minus deorſum productum in ſiniſtra. Partem craſſiorem, vocant *lobum dextrum*; tenuiorem, *lobum ſiniſtrum*, qui ventriculo ſuperponitur, & interdum ad lienem uſque protenditur. Haec tamen diviſio, vix in parte interiori ſpectanda, non vera eſt, ſed efficta; ligamentum quippe ſuſpenſorium illud eſt, quod faciem hepatis anteriorem in duas quaſi diſterminat. Alter lobus minor poſterius eſt ac ſuperius, quem *Spigelii lobulum* communiter dicunt.

eunt. Pars hepatis ſuperior craſſa valde eſt; inferior ſenſim extenuata; & quidem magis illa quae anteriora ſpectat. Facies etiam duae in hepate conſiderantur: altera exterior, quae laevis eſt ac gibba; interior altera, quae concava, ſed variis eminentiis ac ſulcis interſperſa.

427. Inter hos ſulcos, qui eminentiis interjiciuntur in concava hepatis facie occurrentibus, unus eſt inſignis in tranſverſum ductus: vocant Anatomici *ſulcum tranſverſum*; intra quem reconduntur rami duo principes venoſi Portarum truncum conſtituentes. Huic inferius & ad dexteras ſubjacet veſicula fellis in dextro lobo inſculpta: ad ſiniſtras venam excipit umbilicalem, ſolidam ut plurimum in adulto, quae, & ipſa, foſſa quadam continetur retrorſum eunte, ſed partim ſulcum, partim vero canalem referente ob ſuperius accretam hepatis carnem: ſulcum pro hac vena comparatum dicunt *foſſam umbilicalem*; caro autem foſſae inſtrata vocatur *pons*, aliis *iſthmus* hepatis. Pone ſulcum tranſverſum eminentia eſt & cavitas modica valleculam conſtituens, cui Veteres nomen fecere *Portam*, ſeu *Portas*: hinc truncus venoſus in hac vallecula reconditus, *vena portarum* appellatur. Inter lobulum Spigelii & majorem lobum ſeu dexterum, truncus aſcendit venae cavae inferioris, ac demum a ſulco illo tranſverſo, e regione venae umbilicalis, ligamentum aſſurgit levi ſinu exceptum, & in cavam venam inſertum, quod *tubus* fuit *venoſus* in foetu; quique per ea tempora non exiguam ſanguinis partem, ex umbilicali vena prodeuntem, ad ipſam cavam breviori itinere transferebat.

Quae in facie hepatis concava conſideranda maxime ſint.

Quae venae portarum origo. 428. In vallecula modo memorata truncum venae portarum recondi monuimus. Vena haec tanquam centrum conſiderari poteſt, in quod plures venarum radices concurrunt, & a quo plures ſimul rami educuntur. Concurrentes venae principes ſanguinem ab omento, ſplene, ventriculo, meſenterio, inteſtinis, nec non etiam partim a pancreate, revehentes, hae, inquam, venae principes ſunt *ſplenica*, quae tranſverſa jacet; & *meſenterica*, quae fere aſcendit. Hae porro duae in truncum, qui eſt portarum vena, coaleſcunt. Rami ab hoc trunco profecti duo potiſſimum ſunt; dexter & ſiniſter, in tranſverſo illo ſulco jacentes; quorum ille diſpertitus in ramos pene innumeros ac ſemper tenuiores, dextero hepatis lobo ſanguinem impertit; hic vero, repetitis ſimiliter diviſionibus, ſiniſtro lobo ſanguinem diſtribuit. In foetu per dextrum lobum totus pene ſanguis a memoratis viſceribus redux circumducitur; per lobum autem ſiniſtrum totus ſanguis venae umbilicalis, quae, uti diximus, in ſiniſtrum portarum ramum aperitur.

Quae vaſa alia in hepar ferantur, & quem in finem 429. Non ſola autem per hepar portarum vena diſſeminatur: accedunt vaſa arterioſa a coeliaca, & venoſa ad cavam pertinentia: quorum illa ſanguinem ſuppeditant ad viſceris nutritionem comparatum; haec vero (in duos vel tres primum majores ramos mox in unum truncum coeuntia) ſanguinem revehunt a nutritione ſuperſtitem, tum & a bilis ſeparatione, quae ramis venae portarum debetur. Horum igitur vaſorum ramos inter ſe communicare neceſſe eſt; & revera communicationem hanc injectiones declarant; altero enim ex horum vaſorum trun-

truncis repleto, trunci alii eorumque rami omnes injecto liquore inferciuntur. Eſt igitur in hepate vena, per quam, arteriarum more, ſanguis ex truncis ad ramos movetur: ac proinde praeſidiis munienda erat, quorum ope circuitus impedimenta, tum ob hanc motus directionem tum propter parietes facile collabentes, averti poſſent. Princeps autem, inter haec praeſidia, tunica eſt ſtipata ſatis, ac robuſta, ſed celluloſae tamen indolis, quae meſeraicam & ſplenicam venam circumplectens, ac propterea a meſenterio & liene producta, non tam vaſorum truncos principes, ſed ramos etiam, hepatis ſubſtantiam ingredientes, quaquaverſus complectitur. Ea, quae *Gliſſonii capſula* Anatomicis dicitur, venarum parietes ſuſtinet; ac propterea cavet ne parietes in parietes concidant, & moras transfluenti ſanguini injiciant. *Quid caveat ne ſanguis intra portarum venam facile ſtagnet.*

430. Vaſa haec, nervis accedentibus, numeroſis quidem ſed tenuiſſimis, in faſciculos veluti colliguntur una cum biliariis ductibus paullo infra indicandis; quibus celluloſa laxa circumdatur, cujus ope faſciculi varii inter ſe conjunguntur. Extremitates vaſorum iſtiuſmodi repetita diviſione abeunt tandem in acinos hexagonâ figura in univerſum praeditos. Nempe vaſorum fines filorum cellularium opera inter ſe revinciuntur, deinde laxa cellulari limitati in ea compinguntur corpuſcula; a quorum ſingulis minimi ductus educuntur, non tam cum venae portarum ramis, quam cum radicibus venae cavae & arteriae hepaticae ſurculis communicantes, quemadmodum injectionibus confirmatur. Ex his igitur omnibus in unam veluti maſſam coagmentatis, & communi tunica a peritonaeo profecta comprehenſis, hepar fit. At quoniam *Quae hepatis fabrica.*

co-

colorati liquores per portarum truncum injecti & vaſa replent omnia hactenus memorata, & ductus quoque minimos ab acinis productos, ſatis inde manifeſtum eſt acinos cavos non eſſe: non poſſent quippe ii ductus impleri, quatenus acinorum cavitates impulſionis vim inanem redderent: aut, ſi implerentur, neceſſario conſequeretur, ut materia in cavernulis illis ſtagnans, in globulos compacta, Obſervatorum oculis ſe ſe praeberet.

Quid ductus hepaticus, ejuſque fabrica. 431. Ceterum ductus ex acinis procedentes ad ſimilitudinem venarum in ampliores ſenſim concurrentes, in duos primum majores ramos, ac demum in truncum unum conveniunt, qui ex ſulco transverſo, ad ſiniſtras venae portarum, de hepate exit; quibus locis lymphatica non deſiderantur in plexum peculiarem diſpoſita, & dexteram ciſternae chyli radicem conſtituentia. Truncus ille, ex acinorum canaliculis conflatus, *hepaticus ductus* vel *porus biliarius* Anatomicis dicitur; & ſimiliter *pori biliarii* ejus radices appellantur. Fabrica hujuſmodi eſt: nervea ſcilicet fit membrana illi ſimilis quae ventriculi & inteſtinorum: huic interius adjacet villoſa, ſed villis breviſſimis conſperſa, quae minimis foraminibus pertuſa eſt, & in leviſſimas rugas aſſurgit, quae areas quaſi retiformes comprehendunt. Deſcendit hic ductus oblique, & ſiniſtrorſum, inſeritur vero illi ad dexteras canalis alter a veſicula fellis productus, qui propterea *cyſticus* vocatur. Duo hi canales in unum coaleſcunt, *communem* ideo dictum, aliis *coledochum*, qui ſub pancreate inter duodeni laminas decurrens, cum pancreatis ipſius ductu plerumque conjungitur, & communi foramine, ad diſtantiam ſex circiter uncia-

ciarum a pyloro, in duodenum inteſtinum influit.

432. Quae ſit indoles ſanguinis, qui ab omento & liene in portarum venam infertur, a nobis jam dictum fuit: Nihil autem ab hac indole recedit ea, quae propria eſt ſanguinis a meſenterio redeuntis: quandoquidem hic ſanguis plenus eſt adipe meſenterii laminis interjecto, & vapore aqueo ac putrido qui per inhalantes venas ex inteſtinorum cavea ſorbetur. Sanguis hic ex portarum trunco, vi fluidi a tergo urgentis, & vi reſpirationis, in ramos lente traductus, eo mechanico artificio quod in capite de ſecretione expoſuimus, bilem in radices hepatici ductus deponit, quae mox per canalem principem & coledochum in duodenum deſcendit; ſi tamen coledochus a duodeno diſtento non comprimatur: tunc enim, ne bilis ob moram craſſeſcens biliarios poros obſtruat & vaſa cum his connexa, ex ductu hepatico per cyſticum in veſiculam migrat. *Quomodo bilis ſecretio fiat.*

433. Eſt autem veſicula, ſeu cyſtis fellea, recipiens quoddam membranaceum, quod partim ex ſima hepatis facie eminet, partim foveâ dextero fere ſemper ejus lobo inſculpta excipitur. Quae pars eminet ſuperextenſum habet peritonaeum hepar comprehendens: quae vero intra foveam illam recipitur, cum carne hepatis, interveniente cellulosa membrana, firmiter connaſcitur. Huic celluloſae tunica ſubeſt ex fibris ſplendentibus varie ſe ſe interſecantibus fabrefacta: ſequitur nervea, & tandem villoſa in rugas reticulatas parumper eminens, & meatibus majoribus minoribuſque pertuſa, quorum ii ad mucoſos pertinent folliculos, hi vero ad arteriarum exſpirantium fines. Figuram habet *Quid cyſtis fellea.*

ve-

veſicula quodammodo pyriformem; adeoque in fundum dividitur & cervicem: jacet fere transverſa, fundo nempe antrorſum ſpectante, cervice autem, quae aliquanto altius ponitur, retrorſum obverſa. A cervice ductus proficiſcitur, qui interius plicis, quaſi valvulis conniventibus, interrumpitur: ideo vero naſcuntur plicae, quod ductus paullo longior ad ſerpentum modum inflectatur; intercedentibus nimirum breviſſimis filis celluloſis, quae, tanquam chordae, arcus repetita flexione natos ſubtendunt. Ultra has plicas ductus, recto itinere progrediens, cum hepatico, quemadmodum diximus, ad angulum convenit acutiſſimum.

Quae vires bilem cyſtide detrudant. 334. In hanc itaque veſiculam bilis fertur, quoties coledochus compreſſus eſt; neque enim quicquam obſtant plicae nuper indicatae, quin leni compreſſione coledochi aut cyſtidis, bilis de altero ex his locis in alterum pellatur. Quaeſitum autem eſt, quae vis bilem cyſtide detrudat; & alii a contractione fibrarum ſplendentium (n. 433.) quas carneas eſſe autumant; alii vero a diſtento ventriculo aut duodeno veſiculam urgente id derivare arbitrati ſunt. Sed quoniam fibrae illae ſtimulis vexatae non contrahuntur; & ſtomachus, niſi in immenſum propemodum intumeſcat, ad veſiculam uſque non perducitur; idcirco conſuevi ego ſemper ab inteſtino colo eam expulſionem repetere. Ut enim inteſtinum hoc, ope omenti (n. 410.) ventriculi fundo adhaeret, & ventriculus, quoties diſtenditur, antrorſum rotatur (n. 401.) ac ſurſum; hinc etiam tranſverſum colon aſcendit, quod aëre aut faecibus plus minus at ſemper intumeſcens, certo certius veſiculam impellit. Allidere autem colon ad veſiculam flavus co-

color, quo inteſtinum hoc eo loco infercitur a bile per inorganica cyſtidis ſpiramenta exſudante, extra omnem dubitationem conſtituit (*a*).

435. Nunc videamus quid bilis ſit. Eſt autem bilis humor viſcidus; aquâ gravior; coloris flavi plus minus intenſi; magis aut minus amarus & craſſior, prout de bile cyſtica aut hepatica ſermo eſt; qui ſolvit pinguedinoſa, reſinoſa, gummoſa; cogitur ab acidis mineralibus, reſolvitur autem ab alcalicis volatilibus, neque tamen aut acidam aut alcalicam indolem prae ſe fert. Deſtillationi vero tradita bilis recens aut hominis aut animalis integra valetudine fruentis, cum aëre plurimo maximam aquae copiam praebet, olei amari & odoris ingrati non parum, minimam portionem ſalis urinoſi volatilis, ac terrae. Ex his elicere praeſtantiſſimi Viri non dubitarunt, bilem ad ſaponis naturam quam maxime accedere.

Quid bilis ſit ſimpliciter ſpectata.

Quid deſtillationi commiſſa.

436. Nihilo tamen ſecius Cl. Schroederus (*b*) ſequentibus inſtitutis experimentis ſaponaceam naturam a bile abeſſe contendit. Bilem igitur cum lacte intermiſcuit, cum reſinis, & gummi; mixturam in diem ſaepius agitavit; eam in calido loco detinuit: cumque viderit neque in

Quibus experimentis ſaponacea bilis natura in dubium ſit revocata.

(*a*) Dum cauſam hic loci aſſignamus, quae bilem veſicula detrudit, non ideo cauſas alias omnino rejicimus. Nam primum, quoties ſupini jacemus, cervix cyſtidis inferiori loco ponitur, fundus autem ſuperiori; &, in ſitu corporis erecto, ipſa cervix vix aſſurgit, ut proinde ſola bilis fluiditas (etiam ubi copia non exuberet) viam ſibi facere queat ex cyſtide in ductum continuum.

(*b*) Experim. ad verior. cyſtic. bil. indol. explorand. Gotting. 1764.

in lacte cremoris ſeceſſionem prohiberi; neque aciditatem, quae lacti ſponte ſupervenit, antevérti; & bilem cum oleis non modo intime non confundi, ſed ea ab ipſa bile etiam violenter agitata non multo poſt ſeparari: cum demum obſervaverit coagula quaecumque ab hoc humore difficulter, aut certe parum accurate, ſolvi, & gummi ſolutiones vix inchoatas non perfici; cum haec, inquam, omnia viderit atque obſervaverit, inde confecit bilem ſaponis viribus nequaquam pollere.

Quae in his experimentis animadvertenda ſint. 437. Perdifficile eſt, ut verum fateamur, quae ſit natura bilis accurate determinare. Nihilominus, niſi fallor magnopere, experimenta allata non pervincunt, bilem ſaponis ingenio deſtitutam eſſe. Nimium omnino de bile Vir Cl. expoſcere videtur, ſi velit, ut, cum lacte & oleis confuſa, eadem prorſus phaenomena exhibeat, quae ſaponis propria eſſe conſueverunt. Multum quippe abeſt, ut in ſaponibus ea ſit aquae ratio, quae in bile, etiam cyſtica, reperitur. Praeterea motus, quo ille bilem oleis admixtam agitabat, cum eo, qui aut bilis proprius eſt hepaticos ductus transfluentis, aut bili ipſi accedit reſpirationis actione, prorſus nequit comparari: languidus hic quidem eſt, at perpetuus: fortis porro ille, ſed per intervalla. Deinde etiam ſi mixturam in gradu caloris animalium ſervaverit, non tantum ego calori in hoc negotio generatim tribuendum eſſe arbitror, quam ipſius caloris qualitati: calorem quippe humidum, & ab animalium vaporibus ſuppeditatum, vereor magnopere ne ars omnino ulla imitari queat.

Quae diſſe- 438. Saponacea igitur indoles bili nequaquam deneganda videtur, etſi ea in cyſtica ma-

magis quam in hepatica ſe ſe prodat: in illa quippe & color, & amaror, & viſciditas multo magis eminent quam in iſta, in qua lymphae non parum admixtum eſt. Accidentales hujuſmodi differentiae a mora bilis intra cyſtidem proficiſcuntur; quicquid enim ad veſiculam perlabitur per alias vias, nimirum per foramina villoſae, id partim aqueum eſt, partim mucoſum; inſipidum utrumque atque pellucidum. Remora humoris facile putreſcentis in calido loco, quem vapor fovet foecibus in colo inteſtino retentis exſpirans, facit ut acrior & ſpiſſior, ac proinde magis colorata evadat, praeſertim quia tenuior pars per inhalantes cyſtidis venas reſorbetur, & per inorganicos ejusdem veſiculae poros exſudat. Et revera otiante ductu cyſtico vi calculi in ipſum impacti, aut tumoris ipſum elidentis, ſola ſtagnatio hepaticae bilis intra ductum coledochum, hunc humorem ita pervertere ſolet, ut omnes cyſticae bilis dotes adipiſcatur (*a*).

rentia inter bilem cyſticam & hepaticam; & unde nata.

(*a*) In cadavere feminae octuagenariae, quae mictu purulento interierat, felleum folliculum non inveni, ejus loco membranula occurrebat alba & fere calloſa, maculam referens vix minimi digiti unguem lata, ſub qua durum corpuſculum explorantibus digitis ſe ſe praebebat. Secta membrana calculum eduxi nigerrimum aqua graviorem, flammae actione ardentem & crepitantem; qui, figura & mole, ciceris granum accuratiſſime mentiebatur. Operam dedi, ſed incaſſum, ut tenue ſpecillum, aut ſetam, a parte interiori in cyſticum ductum inderem; mutatus hic prorſus erat in filum tenue, ſolidum, membranaceum. Contra coledochus exuperante bile adeo diſtentus erat, ut duos digitos facile admitteret. Foramen ad duodenum ſecun-

 dum

Quis hepatis, adeoque bilis uſus. 439. Quae hactenus de bile propoſuimus eo tandem collineant, ut manifeſtum ſit, hepar ad bilis ſeparationem datum eſſe: bilem autem (quae ſaponibus, ex ſale volatili lixivo, oleo, & aqua, paratis, affinis plurimum eſt) aptam eſſe ut alimentorum degenerationem plerumque aceſcentem reprimat; oleoſa aqueis intermiſceat; coagula reſolvat; mucoſa attenuet; viſcida omnia ac tenacia in propria cohaeſione relaxet. Hae mutationes omnes id faciunt, ut ciborum maſſa, quae in duodenum venit, homogenea magis fiat, fluidior, & alba: oleoſa enim cum aquoſis mixta, & intertrita, album colorem adipiſcuntur. Ad haec, probabile videtur eam ad famis etiam ſenſum acuendum conferre, quoties portio ejus aliqua intra vacuum ventriculum, vi duodeni ſe ſe contrahentis, impellitur. Acritate etiam ſua inteſtinorum motum juvat; &, quatenus oleoſa eſt, ipſa inteſtina lubricat, ut per eorum cavitatem faeces liberius moveantur.

CAPUT XXVII.

Actio Inteſtinorum, & Meſenterii.

440. ETiamſi magnae ſint mutationes, quas a lympha pancreatis, & a bile, alimenta excipiunt ventriculo elapſa, & intra duodenum retardata: nondum tamen eorum digeſtio

dum naturam ſe habebat; &, quod ad rem noſtram facit, ea bilis explorata amariſſima erat, viſcida, guſtu acri, & viridi colore praedita.

ſtio numeris omnibus eſt abſoluta. Accedunt ſiquidem mutationes aliae ab inteſtinis; a quorum hiſtoria phyſiologica protinus exordimur.

441. Tubus itaque ille ſatis longus, qui varia latitudine donatus ab oſtio annulari pylori, cui circumnaſcitur, initium ducit, & ad anum uſque exporrigitur, ab Anatomicis tanquam in ſex peculiaria inteſtina diviſus conſideratur. Tria priora vocantur *tenuia*: quae his ſuccedunt *craſſa* dicuntur. Omnium primo *duodeni* nomen impoſuere, eo quod duodecim circiter tranſverſorum digitorum longitudinem aequare crediderint: alterum *jejunum* vocatum fuit, quod, nulla fere cunctatione extrudens quaecunque accepit, perpetuo inane reperiatur: tertium autem, fortaſſe quod inter Ilium oſſa jaceat, *ileon* fuit appellatum. Primum inter craſſa, brevem ſaccum referens, unica apertura praeditum, dicitur *caecum*: alterum *colon*, propterea quod hîc anguſtiori, illic ampliori ſectione donatum, faeces retardare valet: poſtremum tandem, quod rectâ pergat in podicem, vocatur *rectum*. *Qui inteſtinorum ortus ac finis, eorumque diviſio.*

442. Inter inteſtina haec certam habent ſedem *duodenum*, & craſſa omnia; quae praeterea certis quibuſdam notis inter ſe diſcriminantur. Quomodo *duodenum*, a pyloro deſcendens, retrorſum eat ac dextrorſum; peculiari modo inflectatur; aſcendat paulliſper quo loco inſertum recipit ductum coledochum; inde tranſverſum feratur, & meſocolon veluti perforet, a cujus laminis, etſi non ubique, comprehenditur, cadaverum ſectiones nos docent. Hujus fini continuum eſt *jejunum*, de quo generatim dici poteſt eam abdominis ſedem ab illo occupari, quae ſupra umbilicum eſt; dum contra *ileon* eam *Quae ſingulorum ſedes.*

tenet, quae infra umbilicum oſſibus Ilium utrinque terminatur. Inſeritur *ileon* in *colon*, a quo *caecum* deorſum pendet, muſculo iliaco interno alligatum; aſcendit inde *colon* in dexteram regionem, ſub hepate inflectitur, & ſub ventriculo ſiniſtrorſum traducitur; atque tunc eſt *colon tranſverſum:* ad ſedem lienis in ſe ipſum ſaepe reflectitur & poſterius; hinc deſcendit in regionem oſſis ilei ſiniſtri; inde tranſmeat introrſum; mox flexum aſcendit, iterumque deſcendere incipit, & tunc *rectum* eſt.

Quae generatim tenuium fabrica.

443. Inteſtina omnia meſenterio alligata, ſectionem habent generatim ovalem, (cujus acutus vertex ad meſenterium ſpectat) & fabricam obtinuerunt, quae cum ea ventriculi plurimum convenit. Extima nimirum tunica a meſenterio adeoque a peritoneo eſt, quod tamen quemadmodum adnotavimus, duodenum, quaquaverſus non complectitur: huic ſubeſt carnea ex duplici fibrarum ſtrato coagmentata, nempe tranſverſarum, quae inteſtina in orbem propemodum comprehendunt, & dicuntur *circulares*; atque *longitudinalium*, quae ad obtuſum verticem patentiores ſunt: ſequitur nervea, ut in ventriculo; ac demum intima quae villoſa eſt. His tunicis omnibus celluloſa interjicitur quae vaſa ducit arterioſa ac venoſa, eaque ordinat; quorum illa a meſenterica veniunt ſuperiori praecipue, haec vero in portarum venam aperiuntur: ad haec, celluloſa illa, quae villoſam inter ac nerveam eſt, ſedem praebet mucoſis folliculis; hîc ſolitariis, illic junctis & numeroſis, ac maxime quidem ad finem ilei: cujus quid muci id muneris eſt, ut & viam lubricet, & moleſtas irritationes prohibeat.

444.

444. Etſi vero villoſa, veluti in ventriculo ceteris amplior, plicetur in rugas; attamen in eo differt villoſa inteſtinorum ab illa quae ventriculi propria eſt, ut in iis nimirum multo magis emineat, adeoque rugas altiores, & generatim circulares, componat, brevi intervallo inter ſe diſſitas, quae *valvulae* appellantur, & quidem *conniventes*, quatenus non accurate tubi cavitatem obſtruunt. At & illud etiam diſcrimen eſt, quod villi, multo longiores, non tam ex arteriolis, venulis, nervulis, fiunt, celluloſae opera invicem fere coaleſcentibus, verum etiam membranaceo fere folliculo praediti ſint, oſtio ad inteſtini cavum aperto; quem porro folliculum (quaſi dilatationem lactei vaſis inde naſcentis) *ampullam* villorum vocant Anatomici. Inter villoſam hanc ita geminatam celluloſa aſſurgit, & parumper etiam nervea tunica; ac praeterea villoſa foraminibus majoribus pertuſa eſt, e quibus mucus ille effluit, quo intima inteſtinorum facies quaquaverſus oblinitur. Alia foramina minora ad extremitates arteriarum ac venarum pertinentia in villoſa non deſiderantur, in ipſam etiam ampullae caveam hiantia; quorum ea quae arterioſa ſunt tenue aliquid effundunt, venoſa vero aliquid ſimiliter tenue ſorbent, & ad venarum truncos breviori itinere tranſvehunt.

Quid valvulae inteſtinorum tenuium.

Quid villi.

445. Tenuia inteſtina, quorum fabricam breviſſime attigimus, duplici aguntur motu, quem a propriis fibris carneis accipiunt: altero determinante a ventriculo ad craſſa inteſtina, altero autem ab his ad ventriculum: primum, *periſtalticum* dicunt; poſteriorem, *antiperiſtalticum*: fortior ille eſt, hic vero debilior; nempe magis impellit ille ad inferiora, quam alter ad

Quo motu inteſtina agitentur.

ad ſuperiora retrudat. Difficile admodum eſt dicere, unde haec virium inaequalitas proficiſcatur, atque adeo quî fiat, ut periſtalticus antiperiſtaltico excellat: attamen initium ſtimuli, quod ſuperius eſt ad pylorum, (partem tubi alimentorum pene immobilem) & novus aut cibus, aut aër ſuperveniens, tum & humores alii a ventriculo in inteſtina, per varias ſibi ſuccedentes vices, propulſi, cauſae eſſe videntur, propter quas vires motus periſtaltici ſunt validiores. Ceterum inteſtinorum tenuium motus, qui etiam craſſis communis eſt *vermicularis* quoque ſimpliciter dicitur, quod ea ad vermium modum agitentur; ac propterea circulares fibrae ſectionem arctent, & tubum producant; longitudinales vero ſectionem augeant, & tubum ipſum breviorem reddant. Stimuli porro ab aëre, a cibis, a bile illati, motum hunc conſervant, & interdum magis validum faciunt aut celeriorem: & quod in hac re maximae ſint bilis partes, alvi ſiccitas, quae impeditam bilis ſeparationem comitatur, luculenter declarat.

Quae tenuium inteſtinorum actio.

446. Si vero nunc quis interroget quae ſit praecipua inteſtinorum actio in ingeſta, non difficile eſt reſpondere, vi humorum in illorum cavitatem influentium, ciborum maſſam eo magis dilui, ſolvi, macerari: augeri ſolutionem & macerationem a calore, & ab admixto aëre, qui calido loco coactus, dum ſe ſe explicat, tenacia aut viſcida emollit ac disjicit. Creſcit attenuatio, ſeu ſolutio, a contractione fibrarum carnearum, atque actione diaphragmatis & muſculorum abdominis; quae porro actio alimenta ipſa per inteſtinorum tubum etiam promovet. Ut haec autem alimentorum ſolutio & macera-

tio

tio ſit numeris omnibus abſoluta multum faciunt adſcenſus duodeni ad locum in quem coledochus aperitur; conniventes valvulae; longitudo tubi, qui ſex fere vicibus corporis altitudinem ſuperat, ac proinde repetitae inteſtinorum inflexiones; demum motus antiperiſtalticus. Haec ſiquidem omnia cum non ferant, ut alimenta celeriter per tubum maxime lubricum, propter mucum quo obungitur, promoveantur; id propterea praeſtant, ut ingeſta vires agentium eorum, quae in praeſens commemoravimus, diutius perferant, ac tandem in homogeneum albidum humorem, qui *chylus* dicitur, commutentur.

447. Ne quis autem exiſtimet id omne, quo veſcimur, in chylum proprie dictum converti. Sunt enim nonnulla inter ingeſta, immo in ipſis ingeſtis fortaſſe omnibus, partes inſunt, quae ſolvi nequaquam poſſunt. Hinc orta diſtinctio in partes alimentorum *nutritias* & *excrementitias*; ac proinde in maſſa chyloſa, tenuibus inteſtinis contenta, utraque pars non deſideratur. Quo abeat id, quod excrementitium eſt, paullo inferius dicemus; in praeſens de nutritia portione adeoque de chylo proprie dicto, ac primum quidem de ejus natura & partibus componentibus, pauca proponere neceſſe eſt. *Num ingeſta omnia in chylum proprie dictum vertantur.*

448. Pars itaque alimentorum nutritia, quae chylus proprie vocatur, eſt liquor lacti valde ſimilis, tum quo ad colorem & ſaporem ſubdulcem, tum quo ad indolem concreſcibilem, & principia componentia, ſi fortaſſe caſeoſam partem excipias, quae nondum, quantum ſcio, in chylo demonſtrata eſt; quibus accedit etiam alia ſimilitudo, quod nimirum chylus ſibi relictus, ea ferme ratione qua lac, in aceſcentem *Quid chylus ſit.*

indolem ſponte degenerat. Quoniam vero ad chyli conſtitutionem magna concurrit humorum noſtrorum pars, idcirco aciditas manifeſta in chylo neutiquam ſe ſe prodit. Sunt autem principia componentia, quae prima fronte ſub aſpectum cadunt, aqua, & oleum, quod partim in adipem faceſſit, partim in rubros ſanguinis globulos denſatur. Ciborum vegetabilium at praecipue animalium uſus, oleum ſuppeditat; a prioribus glutinoſum quoque principium, ſi tamen adeſt etiam perſonatum, tum & aqueum procedit, quatenus farina & aqua in iis exſuperat; concreſcibilis vero indoles a lympha animali maximam partem proficiſcitur. *Maximam partem* dixi, quod notum ſit, humorem in concretionem pronum a ſolis etiam vegetabilibus ſubminiſtrari, propterea quod vel in iis animalibus, quae plantis tantum veſcuntur, lympha ejuſmodi occurrit propriis vaſis coërcita, atque ex eorum carnibus, & partibus aliis ſolidioribus elicitur.

Quo chylus abeat, ac proinde quae ſint lactea vaſa.

449. Memoratus liquor per inteſtina lente motus villis (n. 444.) adhaeret; quorum ampulla capillaris tubi vices gerens chylum ſorbet, in quo natat. Huic ampullae minimum vaſculum continuum eſt, quod, per inteſtinorum tunicas decurrens, inter laminas pergit meſenterii, quae celluloſam comprehendunt adipe plus minus refertam, & in cujus areis glandulae hîc conglobatae ſeu lymphaticae (n. 38.) locantur. Vaſcula haec, non ſecus ac lymphatica, geminatis valvulis ſemilunaribus ac frequentibus interrupta, quae regreſſum chyli a meſenterio ad inteſtina praepediunt, unam aut plures glandulas ingrediuntur in quas offendunt (nonnullis autem duntaxat ſuperinducuntur) atque de his exe-

exeunt minori numero, ſed ampliora, & chylo magis fluido turgentia. Superatis glandulis omnibus ad meſenterii centrum contendunt; quo loco cum plexibus lymphaticorum miſcentur, quae ab inferioribus extremitatibus, a lumbis, atque ab hepate procedunt.

Quae lactea primi & 2 generis.

450. Inter haec vaſa, ea quae intervallum in meſenterio occupant ab inteſtinis ad glandulas, appellantur lactea *primi generis*; quae vero a glandulis uſque ad meſenterii centrum, lactea *ſecundi generis* vocantur; quamvis, ſi tranſitum eorum per glandulas attendamus, bis ter quaterve interdum repetitum, alia lacteorum genera addi poſſent. Ideo autem chylus in lacteis ſecundi generis aquoſior eſt, non quod in areas celluloſae lymphatica vaſa revincientis, eademque in glandulas conformantis, prolabens diluatur; nihil enim de iis vaſculis effluit in mercurii injectionibus recte inſtitutis, ſed quod vapor (ut alio in loco (n. 39.) a nobis dictum fuit) ab arteriolis in eam celluloſam hiantibus importatus a ſociis venis reſorbeatur, quae in lactea majora de glandulis exeuntia aperiuntur.

Unde chyli dilutio in lacteis 2. generis.

Quid chyli ciſterna, ejusque ſedes.

451. Chylus autem cum lympha commixtus ab indicatis locis (n. 449.) procedente, ultra glandulas meſenterii ultimas, ad quinque, aut ſex, aut plura vaſcula majora & continua tranſmeat; inde ad duos treſve grandiores canales, ſeu potius loculos, qui ex eorum conjunctione fiunt; aut, quod frequentius uſuvenit, in ampullam ovalem ex eorundem vaſorum concurſione natam perlabitur, ſaepe adeo oblongam ut intra pectoris caveam nonnihil aſſurgat. Atque hujus ampullae ſedes eſt inter deſcendentis aortae latus dexterum, ac dexteram pariter muſculoſam appendicem diaphra-

phragmatis; & *chyli receptaculum*, ſeu *ciſterna chyli* appellatur.

Quid ductus thoracicus. 452. Ab extremitate ſuperiori hujus ciſternae, aut ex eorum loculorum apice, canalis educitur ſcriptorii calami amplitudine, interdum in duos diviſus, at protinus in unum iterum coaleſcentes, qui retro pleuram inter aortam & venam azygos in pectus producitur. Ad ſedem quintae dorſi vertebrae ſenſim flectitur ſiniſtrorſum; hinc & ſiniſtrum ſcandit thoracis latus, & pone vaſa ſubclavia in collum uſque ad ſextam fere aſcendit vertebram. Ad hunc locum perductus inflectitur extrorſum ac deſcendit, quo uſque in ſubclaviam venam ejuſdem lateris unico plerumque oſtio inſeratur, & ea maxime hujus venae ſede, in quam jugularis interior influit. Vocatur canalis hic *ductus thoracicus*, qui valvulis, ſed minus frequentibus, ipſe quoque interſperſus eſt, & in quem lymphatica, in glomeres contorta, humorem fundunt a lymphae fontibus per thoracis viſcera diſperſis ſuppeditatum. Oſtio hujus ductus valvula praeeſt, cujus officium praecipuum eſt, immo fortaſſis unicum, deſcendenti chylo moras nectere, ut guttatim ſubclaviam introeat, eaque ratione magnae ſanguinis copiae pauca admixto chylo detrimenta antevertantur, quae ab humore crudo, ut ita loquar, cor inſolitis ſtimulis perfodiente, & per pulmones protinus trajiciendo, nullo negotio conſequerentur (*a*).

453.

(*a*) Hoc ego valvulae illius munus praecipuum eſſe arbitror. Nunquam potui (jure ne id fecerim an injuria alii judicent) iis aſſentiri, qui docent datam eſſe

453. Si de me petas quibus agentibus chylus indicatum vaſorum ſyſtema praeterlabatur, reſponſio eſt in promptu. Nimirum ajo, villorum vim, lacteorum vaſorum irritabilitatem, motum inteſtinorum periſtalticum, arteriarum viciniam, ac demum valvulas, quibus vaſa haec omnia interrumpuntur, & organorum reſpirationi famulantium actionem, eas eſſe cauſas quarum vi chylus per propria vaſa tranſvehitur. Nempe villi chylum ſorbent, & in lactea vaſa continua, laxato inteſtino, compellunt: vaſa autem haec irritabili vi praedita eſſe plura confirmant, at praecipue chyli motus per hos canales multis horis poſt mortem, quieſcentibus penitus inteſtinis. Quod vero inteſtina ipſa contracta chylum lacteis receptum ultra propellant nemo inficias iverit, qui maxime conſideret, compreſſis iis vaſculis, chylum ob valvulas lacteorum retro commeare non poſſe. At cum lactea ipſa, ſanguiferorum vaſorum ſub una atque altera meſenterii lamina decurrentium, inceſſum ſequantur, iiſque accumbant, ac proinde ab arteriarum diaſtole urgeantur; cum praeterea ciſterna inter aortam pulſantem & diaphragmatis carnes ſe ſe contrahentes ſit ſita; cum denique abdomine ac pecto-

Quibus potentiis chylus per lactea propellatur in ſubclaviam.

ſe eam valvulam, ut ſanguinis ingreſſum intra ductum chyliferum impediret. Pondus deſcendentis chyli, & ſubclaviae inceſſus, qui hujuſmodi eſt, ut non tam ea progrediatur ab exterioribus ad interiora, quam a ſuperioribus ad inferiora, aptiſſima eſſent, etiam ſine valvula, ad ſanguinis aditum in ductum chyli prohibendum.

pectore alterne dilatatis & contractis comprimantur per vices quae in iis continentur; jam palam eſt his cauſis omnibus chylum ab inteſtinis ad ſubclaviam uſque venam promoveri.

Num chylus nutriat, & quot horis cum ſanguine circumeat.

454. Chylus autem, etſi pars alimentorum nutritia a nobis dicta fuerit, ac reipſa ſit, ad nutritionem tamen, uſque dum chylus eſt, merito cenſetur ineptus; neque enim protinus in ſanguinem alioſque tenuiores humores faceſſit. Duodecim circiter horarum ſpatio poſt aſſumpta alimenta, adhuc ſub chyli ſpecie, per ſanguinea vaſa circumducitur. Hoc temporis intervallo exacto ita mutatus eſt, ut partim in globulos rubros, partim in adipem oleoſa ejus portio abierit, gelatinoſa in ſerum, aquea vero, qua per cutis poros avolaverit, qua (& craſſior quidem) per renes diffluxerit. Fluidorum jactura haec per cutis ſpiramenta ac per renes, tum & per alias vias, ſumendi alimenti neceſſitatem facit, ut id, quod amiſſum fuerit, reparetur. Neque ſolum fluida actione vitae diſperduntur: verum ipſa etiam ſolida; deraſis hic illic vi attritus eorum particulis, & cum ſanguine aliiſque humoribus in circulum raptis, atque ad organa excretoria traductis.

Quae nutritionis neceſſitatem afferant.

Quomodo reparentur fluida & ſolida.

455. Quae igitur deperdita ſunt inſtaurari debent; & quomodo hujuſmodi reparatio fiat indicatae chyli mutationes patefaciunt. Si enim in eo praeter oleum, glutinoſum etiam principium evolvitur, & concreſcibilis lympha ineſt, & aquea pars; jam id quod excretos humores reſarcit non deſideratur, quatenus excreta fluida maximam partem aquea certe ſunt, aut mucoſa. Reſtaurantur autem amiſſa ſolida ab eo, ut videntur; quod naturam habet facile concreſcentem; adeoque glutine praeſer-

tim

tim ac terra componitur. Probabile vero fit pro diverſa ſolidorum reparandorum indole alium atque alium nutritium humorem, ſeu potius in eodem fluido diverſam elementorum rationem, & inde peculiarem cohaerentiam requiri. Hujus alibilis ſucci particulae, vi, ut loquuntur, laterali humorum qui in circulum moventur, aut preſſione muſculorum, & partium circumſtantium, aut demum liquido vaſorum extremitatibus ſimpliciter exſudante, foveolis admoventur ex attritu natis; pro ut de internis vaſorum parietibus, ac de fibris; pro ut de celluloſis, vel de tunicis, extimas corporis ſuperficies limitantibus, ſermo eſt. Cauſae porro admoventes ſunt humorum circuitus, vaſorum & muſculorum motus; juvantes vero nutritionem ſunt quies corporis, ac propterea minus admoventium cauſarum momentum, quod & particulas opponi ſinit, & appoſitas compingi, & aliarum diſpendium prohibet. Quod ſane diſpendium uti majus eſſe ſolet ubi motus eſt vehemens, & ſolida ſunt molliora (in quibus praeterea facilius diſtentis majores naſcuntur foveolae apto humore replendae) minus vero in conditionibus contrariis; ita ratio intelligi videtur propter quam corpus majus ſuſcipit incrementum, quo ſolida minus reſiſtunt; & ratio propter quam decreſcit, quoties ſolida diuturnâ vitae actione rigidiora facta (cum per nimiam cohaeſionem tum per concretionem cum liquidis quibus perfluebantur) & impellentes vires inanes reddunt, & aucta cohaeſione volumine minuuntur.

Quae cauſae nutritias particulas apponant, & nutritionem juvent.

Quae incrementi & accrementi ratio.

456. Ita generatim nutritur corpus, increſcit, ac decreſcit; & dubium non eſt quin nutritio & incrementum ab aſſumptis alimentis pro-

Quo pergat pars alimento-

rum excrementitia. proficiſcatur. Sed in ipſis alimentis, quemadmodum a nobis (n. 447.) dictum fuit, partes inſunt, quae in chylum, ac proinde in nutritionis materiam converti nequeunt. Partes iſtiusmodi id conſtituunt, quod intra craſſa inteſtina retentum ac mutatum *faex* appellatur. Nempe id omne quod neque in chylum verti, neque villis ſorberi potuit (veluti ſunt fibroſa, dura, tenacia) periſtaltico inteſtinorum motu ad inferiora propellitur, juvante etiam copioſo lubricante muco ad ilei finem, (443.) qui alimentorum recrementis admixtus facit, ut, quae ileo continentur, in annexum colon facilius prolabantur.

Quid impediat regreſſum in tenuia inteſtina. 457. Etſi vero motus antiperiſtalticus aptus videatur, ut reddat tenuibus id quod intra craſſa propulſum fuit, attamen, ne reddatur, valvula facit peculiaris ad ingreſſum ilei in colon, in hunc duntaxat finem, collocata. Ileon nimirum ſiniſtrum coli latus ingreditur ad angulum ſuperne obtuſum, inferne acutum; & propriis membranis omnibus, praeter quam externa, cum omnibus ac totidem coli membranis intertextum, intra ipſius coli cavitatem adeo producitur, ut valvula naſcatur duobus labris inſtructa; quorum ſuperius brevius eſt, inferius autem longius, ligamento utrinque ejusdem fabricae ad labrorum angulum intercedente. Inter utrumque labrum rima eſt, per quam ex ileo in colon liber eſt tranſitus, impeditum autem contrarium iter: faeces enim aſcendentes labrum inferius urgent ad ſuperius, deſcendentes autem ſuperius labrum deprimunt contra illud, quod infra ſitum eſt. Valvula, ita conſtructa ac poſita, officio ſuo accurate defungitur, ubi omnia ſecundum naturam ſe ha-

habeant: ſi vero labia inaequaliter diſtenta fuerint, ejus fibris carneis, aut inteſtinis ipſis violenter contractis, remigrant in ileum quae colo excepta fuerunt, ac dirus ille morbus naſcitur, qui *Paſſio Iliaca* appellatur.

458. Infra inſertionem ilei in colon caecum eſt (n. 442.) quod in foetu deeſt; progrediente quippe tempore ſubnaſcitur. Faex videlicet ex ileo in colon translata contra propriam gravitatem in erecto corporis ſitu aſcendere cogitur: proprio igitur pondere coli principium urget, quod proinde, quaſi laxatum, in tuber pugni magnitudinem aequans excreſcit. Hoc tuber *caecum* eſt; a cujus parte inferiori, & saepiſſime dextera, parvum inteſtinum aſſurgit, *appendicula vermiformis* dictum, mucoſis folliculis refertum, qui mucum faecibus affundunt intra caecum ſtagnantibus, ut eo illinitae per continuum colon facilius moveri queant. *Quid caecum inteſtinum.*

459. Quae vero ſit coli ſedes, a nobis jam (n. 442.) commemoratum fuit: ejus fabrica, in eo quod pertinet ad tunicarum numerum & naturam, cum ea tenuium plurimum convenit. Differentiam tamen aliquam facit amplitudo, interioris tunicae habitus, fibrarum longitudinalium diſpoſitio, ac demum valvulae per ipſum diſſeminatae. Eſt quippe colon tenuibus amplius: interior tunica villis multo brevioribus eſt interſperſa: villi ipſi ampulla deſtituuntur; & ſi lac per vaſa coli & meſocoli decurrere viſum fuit, non per vaſa lactea proprie dicta, ſed tantum per venas inhalantes reſorptum in lymphatica coli ſibi viam fecit. Praeterea foramina villoſae tunicae ſunt ampliora, & membranam quaſi aliam, *cribroſam* nonnullis dictam, conſtituunt. Fibrae longitudinales in tres coli- *Quae coli fabrica.*

liguntur faſciculos, quos vocant *ligamenta coli*; quorum origo eſt a tribus carneis columnis rectum inteſtinum maximam partem componentibus, finis vero in appendiculam vermiformem. Ligamenta haec, ipſo colo non parum breviora, faciunt, ut nervea & villoſa, altius intra cavitatem productae, in juga ſeu valvulas emineant liberum faecum iter retardantes. Ita fit ut contenta, in ſpatiis amplioribus, quae valvulis interponuntur, haerentia (& quae porro ſpatia *cellulae* aut *concamerationes* coli dici conſueverunt) eam acquirant degenerationem, qua faeces proprie dicantur.

Quae vero recti. 460. Rectum denique inteſtinum non tam inceſſu, loco, & robore, ab aliis differt, verum etiam non parum in fabrica. Primum enim a peritonaeo non circumdatur, a quo in facie tantum anteriori contegitur, neque ubique; cum inferior recti pars aut vaginae aut veſicae urinariae connaſcatur: laxa dein celluloſa obducitur, in parte praecipue poſteriori, multo adipe ut plurimum referta, cum non paucis glandulis conglobatis. Carneae fibrae, & maxime longitudinales, a quibus coli ligamenta produci diximus, ſunt craſſiſſimae ac valde robuſtae; eademque fere tranſverſarum fibrarum eſt ratio, quae, ad inteſtini finem, in circuli formam diſponuntur. Huic circulo (cui duplex eſt ſtratum, exterius unum, interius alterum) nomen fecere *ſphincter*; in cujus circumferentiam fibrae aliae carnoſae inſeruntur ab oſſibus ilium, iſchii, pubis, & coccygis derivatae; quae muſculorum *ani levatorum* nomine inſignitae fuerunt. Carneae autem recti tunicae ſuccedit nervea ſatis robuſta, tum villoſa, quae in rugas abit valvularum ſpeciem ſupra ſphincterem ex-

exhibentes, & variis ſinubus mucoſis ditata eſt. Nervea tandem ipſa ſebaceis glandulis, ad ſphincterem praecipue, non deſtituitur; quae quidem omnia in cadaveribus ſunt inſpicienda.

461. Ea, quae de craſſis inteſtinis allata ſunt, aperte oſtendunt, horum officium eſſe partem alimentorum excrementitiam excipere, retinere, in faeces mutare, ac tandem propellere: quibus autem potentiis hoc poſtremum munus abſolvant nunc eſt inquirendum. Ciborum itaque recrementa cum inteſtinorum muco, terra alimentorum, ac bile mucoſa, intermixta, omni eo quod nutritium ac tenue eſt fere prorſus orbata, intra caecum ſtagnantia, calore loci, & vaporum abdominis efficacitate, foetere incipiunt. Acre ingenium, inde natum, inteſtinum illud irritat quod ſe ſe contrahens contenta promovet, quae, intra coli cellulas retardata, dum per moram magis foetent, adeo ſimul exſucca fiunt, ut figuram nanciſcantur cellularum ſectionibus reſpondentem. Motu igitur periſtaltico inteſtini coli, & naturalis reſpirationis vi, ſenſim faeces coli longitudinem ſuperant, & ſenſim pariter in rectum prolabuntur; quod per molem, & acris exceptae materiae indolem, ſtimulis percitum, incommodi ſenſum in nobis exſuſcitat: ad hunc igitur avertendum diaphragma deorſum trudimus, abdominales muſculos introrſum, ac demum ani levatores contrahimus, ut arctata abdominis cavitate, & recti extremo diducto ac faecibus occurrente, ipſae faeces ſphincteris anguſtiam expugnent. Hac ſuperata anguſtia, motu inteſtini vermiculari extruditur faex; eâque extruſa, ac proinde ſedata moleſtia, potentiae omnes modo memoratae pro voluntate relaxantur; ſolus ſphincter voluntariô pariter in

Qui craſſorum inteſtinorum uſus.

Quibus potentiis faex promoveatur, extrudaturque.

contractionem adducitur, ut novas ſtatutis temporibus advenientes faeces valeat retinere.

CAPUT XXVIII.

Actio Renum & Veſicae.

Quae renum ſedes, figura, & vincula.

462. RENES, quorum actionem protinus enucleabimus, ſunt viſcera duo, magnitudinis ſatis notae, quae in ſuperiori ac poſtica abdominis parte ad vertebrarum latera poſita ſunt. Jacent renes retro peritonaeum; eoſque multus plerumque circumcirca concretus adeps involvit, & muſculis incumbunt, quos Graeci *pſoas* dicunt. Gibberis oblongi ac leviter compreſſi figuram aemulantur; convexa parte, in retuſae lineae ſpeciem curvata, extrorſum ſpectante; nam, qua leviter ſinuati ſunt, introrſum ac ſibi mutuo obvertuntur. Facies utraque laevis eſt; alligantur autem ad colon, ad duodenum, ad hepar, ad lienem, ad ſeptum tranſverſum, per vincula a peritonaeo enaſcentia; & parte eorum ſuperna particulae cuidam glanduloſae adhaerent, quam *renem ſuccenturiatum* Anatomici appellant.

Quid renes ſuccenturiati.

463. Totidem autem ſunt renes ſuccenturiati, quot renes; utrique nimirum renum extremitati ſuperiori corpuſculum inſidet, adeo craſſum in foetu, ut renis magnitudinem ſuperet. Creſcente aetate non creſcunt, immo ab ortu ad interitum uſque obdureſcere videntur, ac mole imminui: certe autem ad multo minorem altitudinem facie eorum concava, qua renem ſpectant, ſupremam renis ipſius partem complectuntur. Horum corpuſculorum fabrica, cum ea glandularum conglomeratarum fere omnino

convenit: in eo tantum ſitum eſt diſcrimen, quod in proprio ſinu folliculum membranaceum ſaepiſſime gerunt, glabrum, ſeparabilem, qui ſubrufum humorem propemodum ſanguineum perſaepe continet; unde iis etiam nomen fecere *capſulae atrabilares*. A proxima aorta, aut renalibus arteriis, & a proxima cava, aut venis pariter renalibus (pro ut de rene ſuccenturiato dextro aut ſiniſtro ſermo eſt) propria vaſa recipiunt. Magnitudo in foetu valde inſignis eos maximi uſus eſſe ſignificat; qui vero ſit uſus iſtiuſmodi adhuc in Naturae majeſtate reconditur.

464. Unica externa & propria membrana, eaque tenuis quidem ſed firma, renibus limites circumponit, quae ad partem eorum reſimam reflectitur intra ipſorum ſubſtantiam una cum vaſis, quae cellulofa tunica, tanquam vagina, comprehenduntur. Vaſa haec (circa quae praeter nervorum plexum plura ludunt lymphatica chyli ciſternae originem praebentia) *emulgentia* dicta vel *renalia*, ad aortam pertinent ſi de arteriis, ad cavam vero aſcendentem ſi de venis loquamur; eaque una cum nervorum ſurculis partem intrant renum ſinuatam, in ramos ſemper minores iterum ac ſaepe diviſa. Columnis & papillis mox deſcribendis intermixta, in arcus flexa, variis locis inter ſe juncta, pergunt tandem ad extimam uſque renum ſubſtantiam, quae nempe propriae membranae ſtatim ſubjicitur, atque ibi ad ſerpentum modum incurva diſtribuuntur, ac fere obliteſcunt. *Quae renum propria tunica, & quae vaſa.*

465. Extremae nihilominus ac ſerpentes vaſorum iſtiuſmodi propagines non ita oculis ſe ſe ſubducunt, ut ad exteriorem renum ſubſtantiam perductae, eas, injectionum ope, in arcus cur- *Quae interior ſubſtantia.*

vari in ſe, pene dicam, redeuntes perſpicere non poſſis: reflexae autem partim mutantur in canaliculos, qui *tubuli uriniferi* appellantur; partim vero (& hoc quidem ubique per renum carnem) cum venulis ejuſdem diametri mutua concurſione agglutinantur. Tubuli nunc memorati cum vaſis intermixti in columnas, ſeu potius pyramides, colliguntur, quarum baſis eſt in renum circumferentia, apex autem ad renum partem excavatam: apex hic rotundus eſt, & ſpeciem habet papillarem. Tot autem ſunt papillae quot pyramides; nempe tredecim circiter, aut paullo plures, in unoquoque rene; atque ex his papillis compreſſis per patentes meatus urina exſudat. Factum hinc eſt, ut extima renum pars *cortex*, ſeu *corticalis renum ſubſtantia*, dicta fuerit: reliquam vero, ex indicatis tubulis uriniferis in pyramides coacervatis conflatam, *tubuloſam* appellaverint.

Quid renum cortex juxta nonnullos.

466. Cl. Malpighius, qui viſcera omnia nihil aliud eſſe quam glandulas conglomeratas contendebat, in corticali renum ſubſtantia, & inter columnas & papillas, acinos cavos locatos eſſe docuit, qui ab arteriis urinoſum humorem recipientes, eum deinceps magis elaborarent, ac demum tubulis traderent uriniferis paullo ante deſcriptis. Boerhavius vero partim per acinos, partim per arterias proxime urinam ſecerni dixit; eumque Cl. Jo. Exuperius Bertinius, ſequutus eſt, qui & corpuſcula ſubrotunda in renum cortice ineſſe ſcripſit, & fibras etiam, quas pro vaſculis habere poſſis, quaeque nihil aliud ſint quam eorum corpuſculorum excretorii ductus. Nunquam autem, velut ipſe ingenuus fatetur, aut ſectione aut injectionibus obtinere potuit, ut veras in ea ſubſtantia glandu-

las

las perſpiceret: at nihilominus quod neque ſectione obtinuit, neque injectis liquoribus, ſimplici renum maceratione eſt aſſequutus: hac quippe methodo glandulas oculo etiam nudo diſtinxit; quarum uſus ex ejus ſententia hujuſmodi eſt, ut tenuiorem urinae partem praebeant, dum arteriae eam partem ſuppeditant, quae craſſitudine maxime excellit.

467. Animadverſione tamen dignum videtur eos, qui Malpighii ſententiam non recipiunt, corpuſcula, ſeu acinos, hic illic in viſceribus occurrentes negaſſe: de cavitate duntaxat eorum corpuſculorum pugnatum eſt. At quomodo corpuſcula haec macerationis ope in vaſcula reſolvantur; & quanta libertate injecti liquores ex arteriis in ductus permeent excretorios, a nobis jam (n. 416.) demonſtratum fuit. Hic vero liber liquorum coloratorum ex arteriis in excretorios canales commeatus, non in alio viſcere quam in renibus facilius obtinetur; ut hoc propterea viſcus a Malpighiana fabrica remotiſſimum videatur. Quod ſi praeterea ubicunque folliculi occurrunt, ibi humores inſunt craſſiores, (quod mora & abſorptio venoſa intra folliculi cavum craſſitudinem afferant) aquea urinae indoles folliculos in renibus perperam deſiderari ſatis evidenter ſignificat; atque una ſimul uſum a Cl. Bertinio confictis hiſce glandulis tributum non parum infirmat.

Quid in adducta opinione animadverti queat.

468. Videtur igitur urina ab arteriis proxime ſecerni, & hinc in tubulos, qui pyramides & papillas componunt, inferri. Hae autem papillae qua ſeorſum ſingulae, qua duae, tres, quatuorve, pene invicem connatae, intra tubos quoſdam membranaceos prominent, a quibus circumcirca comprehenduntur. Tubi iſtiuſmodi,

Quid urinam recipiat ab uriniferis tubulis ſtillantem.

di, in ſe ipſos concurrentes, duos treſve majores truncos conſtituunt, ex quorum conjunctione burſa ſeu cavea naſcitur membranacea, extra ſimam partem poſita. Cavea iſthaec infundibuli ſpeciem refert, & *pelvis renum* vocatur, ut a *pelvi* proprie dicta, quae innominatis oſſibus, ſacro, & coccyge componitur, diſtingui poſſit.

Quid ureteres. 469. Huic pelvi continuus eſt canalis *ureter* dictus, unus utrinque, & varia amplitudine (*a*) praeditus. Hi duo canales retro peritonaeum ipſi quoque decurrunt, & laxa celluloſa circumveſtiuntur, quam fibroſa (*b*) membrana excipit; inde

(*a*) Quaeri ſolet quae ſit hujus inaequalitatis cauſa; & nulla hactenus allata fuit quae phaenomeno ſatisfaciat. Poſt plures in animalibus inſtitutas obſervationes eam inaequalitatem, niſi mei me oculi fefellerunt, in noſtro tantum genere locum habere cognovi; & praeterea ex humanorum foetuum diſſectionibus didici, in his, ureteres in ampullas oblongas utcunque ovales contractos eſſe, celluloſis filis brevibus inter ſe connexas: eadem nempe ratione qua cyſticus ductus (n. 428.) contrahitur. Urina igitur intra eas ampullas retardata apta videtur, quae ipſas inaequaliter diſtendat. At nihil magis ad id fortaſſe facit, quam dorſi & artuum inferiorum extenſio, poſtquam foetus in lucem editus eſt: tunc enim diſtenta celluloſa fila revincientia ampullas diſtrahunt, & inaequalitas diametri ex diſtractione conſequitur. In Brutorum foetibus quibus allantoidea membrana data eſt, intra quam per urachum urina ex veſica traducitur, neque uteres ita conformati ſunt, neque urina intra ipſos moram agit, unde nulla eſt in ipſis ureterum inaequalitas.

(*b*) Ex conjectura tantummodo muſculoſam eſſe tunicam hanc ab aliquibus proditum eſt, quorum veſtigiis Anatomici atque Phyſiologi fere omnes inſtiterunt. Certe in porco, ut nuper vidi, tunica iſtiuſmodi in ſtrias parallelas, quae taeniolas tenuiſſimas ac pellucidas

inde nervea robuſta, ac demum intima valde ſenſilis, exiguis oſtiis probabiliter pertuſa; quemadmodum mucus quo haec tunica interius oblinitur, videtur ſuadere; magiſque confirmant folliculi ſedentes in cellulari nervoſae atque intimae tunicae interjecta. Ita fabrefacti ureteres, & peculiari ratione inflexi, in pelvim deſcendunt; mox in veſicae latera, at paullo poſterius, retorti, eam inferiori loco non directo ſubeunt ſed oblique; in illius enim tunicas, hac in ſede (*a*) craſſiores, ſeſe medios inſinuant, & tandem anguſto foramine in veſicae capacitatem aperiuntur. Facit autem obliquus hic per veſicae membranas ureterum inceſſus, ne in eos ex veſica lotium retro compelli regerique facile poſſit.

470. Eſt autem veſica recipiens quoddam membranaceum, ſub oſſe pectinis in pelvis antro reconditum, anterius per celluloſam pubis oſſibus maximam partem annexum; ſuperius umbilico per arterias umbilicales & urachum; nempe ligamentum, quod in humano foetu raro pervium eſt, ut canalem referat, ad pollicis uſque al- *Quae veſicae urinariae ſedes & figura.*

---

das accurate referunt, ordinatur; ut proinde, ſi analogiae locus, carnoſa membrana, ſed valde tenuis, ureteribus denegari non poſſe videatur.

(*a*) Jacobus Berengarius Carpenſis in Mundin. Comment. XVII. pag. CCCII. b. haec habet: *veſica eſt ſpiſſior in loco in quo ingrediuntur pori uritides.... natura fecit panniculum .... circumdantem veſicam, groſſiorem & ſpiſſiorem in loco in quo ingrediuntur pori uritides.* De ſcriptis Anatomicorcm haec Berengarii obſervatio ita exciderat; ut praeſtantiſſimus Morgagnus (Adverſ. Anatom. I.) ureteres eo loci in craſſiuſculum corpus teres aſſurgere ſe omnium primus vidiſſe crediderit.

altitudinem. Poſterius atque ad latera a peritonaeo obtegitur, & utero vel ſeminalibus veſiculis, atque inde recto inteſtino, non quidem proxime ſed remote alligatur, peritonaei ipſius interventu. Figuram habet pro ſexus atque aetatis diſcrimine parumper variam; generatim autem ovalis eſt, acuto apice ſuperius, qui *fundus* dicitur, obtuſo inferius ſpectante, & retrorſum atque ad latera multo magis protuberat, quam antrorſum.

Quae veſicae fabrica. 471. Quod ad fabricam pertinet, praeter peritonaeum, quod non quaquaverſum, ut in praeſens diximus, veſicam contegit, cellulosâ membrana adipe alicubi referta undique circumveſtitur. Carnea tunica huic interior eſt, quae fibris longitudinalibus atque obliquis varia directione incedentibus areaſque intercipientibus componitur; quae porro fibrae a vertice obtuſo in acutum aſcendunt, & ex eo per oppoſitam plagam in obtuſum redeunt. Hanc nervea excipit membrana, craſſa & robuſta; mox intima epidermidi continua, & vaſorum cum inhalantium tum exhalantium oſtiolis interſperſa. Celluloſus textus his tunicis interponitur: & in eo quidem qui nerveam ab intima diſterminat, minimae cryptae aut ſinus mucum ſecernentes conſidunt, quo ſenſiliſſima intima veſicae facies ab urinae acrimonia defenditur.

Quid urethra. 472. Obtuſo veſicae extremo (quod certe non arctatur, adeoque non ſatis intelligitur cuinam veſicae parti *cervicis* nomen conveniat, ut plerique docent) continuus eſt canalis, brevis admodum in ſexu ſequiori, in nobis multo productior, ut qui in extremum uſque penem porrigitur, qui *urethra* dicitur. Is canalis anguſto foramine ex veſica educitur, & ſtatim dilatatus,

mox protinus contractus, per corpus trajicitur firmum & cordiforme, ut loquuntur Anatomici, quod *proſtata* appellatur; hinc minimo tramite cylindricus procurrit, dein ampliatur paulliſper, illique, ac praecipue inferius prominentia adnaſcitur, quae bulbum refert, unde *bulbus urethrae* prominentia haec dicta fuit: ultra bulbum cylindricus iterum fit, at paulo ante finem in foſſam quaſi explicatur. Intima ejus membrana ſenſiliſſima, cuti, cuticulae, & interiori veſicae tunicae, continua eſt: huic nervea accumbit, ac demum ſpongioſa ſubſtantia ſanguine plus minus turgens cui ſolidius nervoſum involucrum communibus ſeptum integumentis limites ponit. Spongioſa haec ſubſtantia *cavernoſum* ſeu *nerveoſpongioſum urethrae corpus* conſtituit; quod ſtatim ultra penis collum in tuber craſſeſcens *glans penis* vocatur. Decurrit vero urethra in parte penis inferiori, & quidem levi ſulco excepta, quem corpora penis cavernoſa comprehendunt, poſterius, ad latera, & ſupra ipſum penem coeuntia, ac demum muco interius illinitur a peculiaribus ſinubus ſtillante, praeſertim vero a duabus glandulis bulbo circumpoſitis, quae ex muciferis cryptis coagmentantur.

473. In hunc canalem varii inſeruntur muſculi: & primo quidem ad initium fibrae quaedam tranſverſae ponuntur, quae imperfectum ſphinčterem conſtituunt: ad bulbum alii occurrunt ipſum ampliantes aut conſtringentes, quorum illi *dilatatores poſtici & tranſverſi*, hi vero *acceleratores* appellantur. Ipſa nomina uſum ſignificant & locum: ceterum eorum origines ac fines nemo rectius aſſequi poteſt, quam qui eos perſequitur Anatomica diſſectione. Eſt haec levis deſcriptio partium, quae urinae ſecernendae, traji- *Quibus muſculis urethra regatur.*

jiciundae, excipiendae, eliminandae, comparatae fuerunt. Nunc pauca de modo quo haec fiunt, & de ipſius urinae indole, ſeu principiis ipſam componentibus.

Quomodo urina in renibus ſeparetur. 474. Sanguis per emulgentes arterias (n. 464.) intra renum ſubſtantiam importatus, a vaſorum diametro, inceſſu, angulis, motu, uno verbo a cauſis quas de *ſecretione* agentes attulimus praeparatus, partim in continuos tubulos uriniferos (n. 465.) fluidum excrementitium, quaſi lixivium, deponit, adeoque particulis conſtans animalis oeconomiae integritati detrimentoſis; partim vero per venas arteriis continuas in univerſam humorum maſſam revertitur. A tubulis traducitur hoc fluidum in canales qui papillas excipiunt; ex iis in renum pelvim, & per continuos ureteres in veſicam perlabitur. Recipiens hoc, ſi urinam paullo diutius retineat, facit ut ipſa ſpiſſior evadat & coloratior, cum propter venoſam abſorptionem, tum fortaſſe propter incipientem urinae degenerationem, ſeu potius, ut Chemicorum ſermone utar, *decompoſitionem.* Jam dubium nullum eſſe poteſt quin urina ab arteriis proxime in tubulos uriniferos tranſvehatur; id enim demonſtrant, inter cetera, vitia laxitatis in renibus oborta, ſive ex motu corporis violento, ſive ex percuſſionibus ad lumborum regionem, ſive demum ex morbis quibuſdam peculiaribus, ſolidorum, ac renum praecipue, laxitatem inferentibus: quibus porro circumſtantibus rebus ſanguis ipſe ruber, quinimmo chylus, cujus globuli ſunt rubris majores, per renes, ſine vaſorum ruptura, percolatur.

Quae cauſae urinam 475. Veſicam ad lotium retinendum datam eſſe omnibus porro planum eſt atque perſpectum: at a quibus cauſis retineatur diſputatum eſt, quo-

quoniam ea circulari muſculo, ſeu ſphinctere proprie dicto, deſtituitur. Retinet autem ob id fortaſſe quod intima ejus membrana in craſſiores rugas aſſurgat urethrae oſtio oppoſitas: quod veſica in parte poſtica atque inferiori ſit multo magis explicata, adeoque urina ad oſtium illud, quod paullo anterius eſt & ſuperius, non perducatur, niſi eâ ſit copia, qua ad illud pervenire queat: demum quod illud idem oſtium adeo anguſtum ſit, etiam propter fibras tranſverſas imperfectum ſphincterem conſtituentes, ut vis requiratur voluntatis arbitrio determinata ad anguſtiam illam ſuperandam. *in veſicâ retineant.*

476. Quoties autem urina longâ mora acrior ſemper fit, adeoque carneam veſicae tunicam irritat: quoties ſenſus veſicae incrementum ſuſcipit, quemadmodum in morbis evenit ſpaſticis, aut iis qui veſicam vel adjacentes occupant partes, tunc ea tunica muſcularis contracta lotium in anguſtias conjicit; quod propterea per urethram ſibi viam facit. Cocta autem eſt urina in primo caſu; cruda & aqueae pelluciditatis ac tenuitatis in altero; atque hoc quidem propterea fit, quod neque intra veſicam, quantum ſatis eſt, retardata fuerit; & quod augmentum irritabilitatis, in ſpaſticis affectibus tot phaenomenis conſpicuum, exhalantia cutis vaſcula, & minima alia vaſa contrahat, quo, perſpiratione cohibita, aqua ad renes copioſior fluat, &, ſanguine per renum arterias tunc paullo velocius permanante, ea in humoribus ſegnities motus prohibeatur, quae ad ſecretiones numeris omnibus abſolutas neceſſaria videtur. Ad urinam omnem de veſica eliminandam diaphragmatis & muſculorum abdominalium actio non parum poteſt: his enim potentiis veſica comprimitur: at guttas in *Quae vero propellant.* *Quae cauſa urinae aquoſae in affectionibus quibusdam.*

urethrae bulbo conſiſtentes acceleratores muſculi (n. 473.) projiciunt, qui contracti bulbum ipſum arctant atque concutiunt.

Quid urina ſit. 477. Poſt indicatas cauſas quae urinam propellunt pauca de urinae ipſius indole attexere operae praetium eſt. Urina itaque recens ſani hominis ſi evaporationi tradatur, (*a*) aquae exſuperantiam in ea ineſſe ſignificat; praeſertim cum aqua haec ipſa in deſtillatione ſeptem octavas partes propemodum aequet, eaque cum non modica terra ſit intermixta (*b*). Triplex ſalis ſpecies huic aquae adjungitur. Prior, ſalis eſt cum baſi alcalica volatili, adeoque ſalis ammoniacalis: huic debetur odor alcalicus volatilis, ſumme penetrabilis, qui ex urina recenti exſpirat, ſi cum calce viva aut alcali fixo admiſceatur; tunc enim ſal ille decomponitur, ut dicunt, & alcali volatile vinculis ſolutum erumpit. Species altera eſt ſalis cum baſi alcalica fixa. Tertia demum ſpecies eſt ſalis marini. Duas priores ſpecies uno etiam nomine deſignant Chemici; ſalis nempe *nativi* aut *eſſentialis urinae*; vel *ſalis urinae fuſibilis*; vel ſalis *microſcopici*; vel demum ſalis *phoſphorici*, quatenus acidum fovet ad phoſphorum urinae conficiendum omnium proprium. Demum cum his urinae principiis materia ineſt ſalino-oleoſa aut ſaponacea, quam Chemici *materiam extractivam* (*c*) appellant. Quo-

(*a*) Diction. de Chymic. ad vocem *Urine*.

(*b*) Terram hanc duplicem eſſe docent nonnulli: alteram ſpataceam, quam ex potu, & probabiliter ex vegetabilibus; alteram cretaceam, ſeu calcariam, ex victu animali & ſolidis partibus obtritis profectam.

(*c*) *Materiam extractivam* dicere videntur Chemici

Quoties alii ſales neutri ex urina poſt evaporationem; & media, ut ajunt, *cryſtallizatione* obtinentur, eos alimentis ex vegetabilium regno deſumptis acceptos referre oportet, in quibus porro vegetabilibus eos ſales naturaliter ineſſe certum eſt.

478. Urinam tamen modo magis vel minus ſapidam eſſe, odoramque, & copiâ ſimiliter variare, omnibus notum eſt. Nequit igitur principiorum ipſam componentium ratio mutua aſſignari, quatenus plurimis de cauſis mutatur. Ut mutationes mittamus a frigore aut calore atmoſphaerae ſupervenientes, a ſpaſticis affectionibus, a temperamentorum diverſitate, ab aetate ipſa, monere ſufficiat urinam poſt copioſum potum, eumque aqueum, redditam, aqueam pariter eſſe: minus aquoſam fore quo tempore chylus cum ſanguine circumducitur; minus etiam poſtquam chylus mutatus eſt. Alia ſimiliter eſt urina ingruente febre, & poſtquam febris ipſa deferbuit; demum poſt aſſumptum cibum vel medicamentum peculiaris naturae; cum neminem lateat ex aſſumpto rhabarbaro urinam reddi intenſe flavam; ſubrubentem ex fructu opuntiae & beta rubra; viridantem ex infuſo theae & uſu caſiae;

Utrum horum principiorum proportio aſſignari queat.

ci ſubſtantiam quamcunque ſive animalem, ſive vegetabilem, ſive foſſilem, quae frigidae aut calidae aquae (pro ratione ſubſtantiae adhibitae) infuſa, parte ejus aliqua ipſi aquae adeo arcte ſe immiſcuit, ut pars haec, repetita etiam evaporatione nequeat amplius in ſales concreſcere: aquae igitur tenaciter adhaereſcit, atque cum ea (evaporatione producta) in denſam abit materiam, vegetabilium extractis, attenta denſitatis ratione, communem.

caſiae; foetidam ex aſparagis & olivis; & ſic porro mutatur urinae ingenium juxta variam vel ciborum vel medicamentorum indolem. Haec porro indoles tunc maxime in urinis ſervatur, cum digeſtionis vires infirmae ſunt: adeoque non melius fortaſſe, quam ex urinis, digeſtionis vitia cognoſci queunt.

Quae ex his conjici poſſint. 479. Si principia attendamus urinam componentia ſatis conſtare videtur, humorem hunc lixivium eſſe, quod per renes quaſi per incerniculum perlabens, a nimia terra & ſalibus, qui in materiae animalis compoſitionem coagmentari nequeunt, ſanguinis maſſam repurgat. Sales enim quicunque in ſanguinem invecti, poſtquam cum humoribus circulum abſolverunt, nihil mutati cum urinis extruduntur; cumque praeterea in urina ſani hominis nihil inſit gelatinoſi, neque id ulla arte elici queat, manifeſtum etiam eſt nihil nutritii humoris urinae admiſceri, eamque propterea fluidum eſſe prorſus excrementitium.

CAPUT XXIX.

Virilia.

Quae in viris partes generationi proprie dicatae ſint. 480. Canalis urinariae veſicae continuus, de quo ſuperiori Capite verba fecimus, & qui *urethra* dicitur, non ſolum urinae trajiciendae datus eſt, verum etiam ſpermati in ipſum influenti profundendo. Sunt igitur partes nonnullae, ad urinam eliminandam a Natura tributae, generationis organis etiam communes; ac proinde dicendi ordo id poſtulare videtur, ut, poſt renum officia, de partibus, quae in viris generationis operi comparatae fuerunt, ſer-

ſermonem inſtituamus. Sunt autem partes iſtiusmodi, *teſtes*, *ſeminales veſiculae*, ac *penis*; quorum omnium fabricam & actiones nunc primum enarrandas ſuſcipimus.

481. Teſtes ſacco quodam comprehenduntur, qui *ſcrotum* dicitur, & cujus ſedes eſt notiſſima. Ex communibus primum integumentis efficitur; quibus cellulosa interius adjacet, nonnihil rubeſcens, ſtipata, elaſtica, quae interdum contrahitur ſed lente, eaque ratione cutim complectentem rugis eminentibus exarat: *dartos* dicitur. Tunica haec utrique teſti circumducitur; nempe ſinguli teſtes ſuo darto concluduntur: ex quo propterea fit, ut qua parte ii ſe ſe mutuo reſpiciunt, nempe in medio ſcroti, ſacculi illi invicem cohaerentes ſeptum conſtituant ſuperne imperfectum, quod *ſeptum ſcroti* appellatur; dum interim darto interius cellularis praetenſa eſt. *Quae ſcroti fabrica.*

482. Fiunt autem teſtes, generatim loquendo, ex vaſis, nervis, ac tunicis. Vaſa arterioſa *ſpermatica* dicta plerumque ab aorta deſcendente infra renales ſeu emulgentes producuntur. Venoſa dexteri teſtis, eodem nomine inſignita, pertinent ad cavam adſcendentem; ſiniſtri vero, ut plurimum, ad venam renalem ſiniſtram. Vaſa haec retro peritonaeum deſcendentia celluloſa illa membrana comprehenduntur, quae peritonaeo circumjicitur; intra quam, tanquam intra vaginam, diviſa (ac venae quidem praecipue; quarum rami maximam ad truncum rationem habent) corpus pyramidalis figurae conſtituunt, quod etiam *pampiniforme* aut *varicoſum* appellatur. Ad inguinum regionem perducta rimam ſubeunt a tendineis obliqui muſculi exterioris dehiſcentibus fibris circumſcrip- *Quae teſtium fabrica generatim.*

 tam,

tam, quam *annulum* vocant *abdominalem*, & ad teſtes feruntur in duos plerumque ramos potiores diſpertita, ſive de arteriis, ſive de venis ſermo ſit.

Quae propria teſtium involucra.

483. Habent vero teſtes, praeter ſcrotum, involucra etiam propria, quorum tria numerantur. Primum ex fibris carneis fit, quae a muſculo obliquo interiore maximam partem, minimam ab oſſibus pubis, proficiſcuntur: hae in muſcularem burſam quodammodo explicatae muſculum conſtituunt, cui nomen *cremaſter*, qui teſtem attollit, leniter comprimit, & emulget. Huic ſubeſt cellulosa ſtipata, producta a ſpongioſo textu ſacco peritonaei exterius accreto, quae in tres tunicas diſpertitur (*a*). Prior, quae vaſa ſpermatica & teſtes obvolvit, appellatur *tunica vaginalis communis*. Altera quae huic interius adhaeret, laxe teſtes complectens, contrahitur ad ſummum teſtem & ſedem epididymidis, ſuper quam non ſecus ac per teſtem deſcendit, cui arctiſſime quaquaverſus annectitur: dicitur *vaginalis teſtis propria*. Sed vaſa ſpermatica, & vas deferens in abdomen aſcendens, eadem celluloſitate in membranam intertexta & revinciuntur, & exterius comprehenduntur: eſt haec tertia tunica, quae *vaginalis propria funiculi* vocatur. (*b*). Poſtremum idque intimum te-

(*a*) Neubauer. Diſſ. *de tun. vagin. teſtis* &c.

(*b*) Hac porro ratione tunicam plurimis *vaginalem* dictam deſcribere ſoleo, ac demonſtrare. Neque ſi quid video, ſummus diſſentit amicus noſter Hallerus, qui, literis 11. Auguſti 1776. datis, ita mentem ſuam expoſuit. *Vaginalem ego quidem perſuadeor eſſe celluloſam telam exterius peritoneo circumpoſitam, in quam*

teſtium involucrum tunica conſtituit nervea, *albuginea* dicta, quae propriam teſtis ſubſtantiam coërcet, eumque ſic limitat, ut in ovalem figuram aſſurgat, cujus apex obtuſus, nonnihil deorſum inclinatus, interius ſpectat; acutus autem exterius, & parumper ſuperius.

484. Ab intima nervoſae hujus tunicae facie cellulosa producitur, quae in minima quaedam ſepta membranacea ordinatur, invicem convenientia, non quidem in centrum teſtis, ſed in ſummam ejus partem; quo loco albicans quoddam corpus conſtituunt, cui *corpus Highmori* nomen fecerunt. Quodcunque intervallum ſeptis interjicitur vaſa replent tenuiſſima, ita contorta ut filorum ſpeciem frequentiſſimis nodulis interſperſorum exhibeant; dicuntur autem *vaſcula ſeminifera*. Unicuique ſepto canalis inſidet atque agglutinatur, qui ſeminiferis vaſculis communis videtur: atque hi porro canales, viginti & ultra, per repetitas cum anaſtomoſes tum decuſſationes rete quoddam componunt, ex quo 20. aut 30. vaſcula miris modis plicata educuntur, intorta, ac demum in ſe ipſa iterum at ſaepiſſime redeuntia. Mirabili hac concurſatione, celluloſae revincientis adminiculo, vaſcula illa 20. aut 30. in totidem *conos vaſculoſos* coagmen- *Quae intima teſtium fabrica.*

quam ex cavea abdominis via ducit, quae ſolet in bono nato infante claudi. Vaginalis autem iſta in adulto homine propria vaginula albugineam operit: bullae vero ſuperiores connectentes vaſa ſpermatica, ita ad ſummum teſtem adhaereſcunt, ut caveam teſtis a ſuis bullis ſeparent. Latiores demum bullae, & teſtem & vaginalem funiculi comprehendunt. Ita naſcuntur tres vaginales.

gmentantur, qui ſibi accumbentes & in unum coeuntes, paullo poſt caput conſtituunt alterius corporis ſummo teſti impoſitum, quod propterea vocatur *epididymis*.

Quid epididymis. 485. Eſt autem *epididymis* vas unicum ac tenue a conis vaſculoſis productum paullo ante memoratis, ſed iterum atque iterum, & ſupra quam dici poteſt, ope religantis celluloſae ita plicatum, ut in corpus oblongum aſſurgat, duobus veluti capitibus inſtructum; quorum alterum craſſius, ad exteriorem & acutum teſtis verticem annectitur; alterum autem minus, ad ipſius teſtis verticem obtuſum atque interiorem. His extremis epididymis teſti innexa, reliquo fere tractu libera eſt praeterquam in medio; quo loco cum teſte firmiter cohaerens in caecum quaſi ſaccum explicatur. Vaſculum illud unicum, quod corpus iſtud componit, eundo ſenſim ſenſimque lateſcit: atque ad extremum teſtis interius, ſeu obtuſum hujus verticem deſcendit: mox contra ſe ipſum revolutum aſcendit laxatis plicis, ſeu majores areas intercipientibus; & tunc *vaſis deferentis* nomen accipit.

Quid vas deferens. 486. Hoc igitur nomine canalis deſcribitur cum epididymide continuus; qui valde anguſtus eſt, & duplici fit membrana ſatis robuſta, cui ſpongioſa ſeu cavernoſa ſubſtantia interjicitur. Canalis ita fabrefactus ex teſte ſurgit irrepitque in inguen, & per annulum abdominalem pone peritonaeum deſcendit; ac inter veſicam urinariam & ureterem ſui lateris trajectus, ad corpuſculorum quoddam pergit in poſtica atque infima veſicae urinariae parte collocatum; cui corpuſculo nomen fecere *veſiculae ſeminales*.

487. Eo loco ſedentia memorata corpuſcula duas referunt prominentias in univerſum oblongas, adjacentes exterius vaſi deferenti ſui lateris; & ex canale conſtructa ſunt parvum inteſtinum aemulante, ope vincientis cellulosae variis modis intortum, & in caecos ſaccos conformatum. Structura membranacea eſt; fiunt enim veſiculae ſeminales ex membrana firma & potius craſſa, rugoſa interius & reticulata, aliquantum etiam villoſa, quae poris ſcatere communiter dicitur, e quibus mucoſus humor effluit ſpermati commiſcendus: data quippe ſunt haec receptacula ad ſemen extra veneris tempora conſervandum. Nempe ductus ſeu vas deferens paullo ſupra ejus finem in eas veſiculas quaſi explicatur; quae inferiori loco in canalem contractae, cum ipſo ductu deferente acutiſſimo angulo coeunt, & in canalem communem, unum utrinque, conveniunt. Alterutriuſque hujus canalis aperti fines, qui *oſtia ſeminalia* dicuntur, in urethram patent retro prominentiam quandam oblongam ex ipſa urethra aſſurgentem, quae, attenta figura, *caput gallinaginis*, aut *granum hordeaceum*, vel a ſitu inter oſtia ſeminalia, *caruncula ſeminalis* appellatur. *Quid veſiculae ſeminales.*

488. Urethram autem, de qua nunc iterum ſermo incidit, per corpus quoddam *proſtatam* nominatum alibi (n. 472.) diximus trajectare; per corpus videlicet ſatis denſum ac firmum, glanduloſum, ut videtur, ſed tamen non penitus evidenter glandulam referens conglomeratam. Glandula haec ab arterioſo ſanguine humorem album ac ſpiſſum, naturae concreſcibilis, ſeparat, qui per ductus plurimos in urethrae valleculam effunditur, eo loco occurrentem, in quem oſtia hiant ſeminalia; & ex qua ca- *Quid proſtata.*

caruncula illa aſſurgit paullo ante memorata, ſinu praedita, quem fortaſſe perperam *ſinum novum* (*a*) vocant, mucoſo humore plerumque refertum. In urethra igitur & oſtia ſeminalia ſuperius deſcripta obſervanda occurrunt, & ſeminalis caruncula, & ſinus carunculae ipſius, & vallecula cum ductibus a proſtata productis: circa quam urethram praeſtat etiam admonere, eam non per axim ſeu centrum proſtatae traduci, verum per partem ipſius proſtatae ſuperiorem.

Quae virgae fabrica. 489. Sed illud etiam monuimus, ubi de urethra locuti ſumus; eam videlicet per inferiorem penis faciem decurrere, & levi ſulco excipi, quem corpora penis cavernoſa ſimul coeuntia intercipiunt. Naſcuntur autem corpora haec a tubere oſſis iſchii, aſcendunt utrinque ad pubis angulum, ibique conveniunt; &, penis corpus conſtituentia, acuto fine in collum penis ſebaceis glandulis ornatum terminantur; quo loco iis *glans* adnaſcitur, ab urethrae cavernoſo corpore pro-

(*a*) *Perperam fortaſſe* dicimus caveam hanc *ſinum novum* appellari, propterea quod Avicennas Lib. III. Fen. 20. Tract. I. Cap. I. hunc ſinum ita deſcribere videtur. *In virga ſunt tres meatus; ſcilicet meatus urinae, & meatus ſpermatis* (meatum hunc unum utrinque eſſe ignorabat) *& meatus alguadi.* Eſt autem *alguadi*, ut Carpus explicat in Mundin. Comm. pag. CCCVII. b. *humiditas illa, quae in capite virgae praevenit in viris & adultis, in tactu mulieris, ante coitum.* Si his itaque verbis ſinum hunc Avicennas indicare voluit, quemadmodum aequum videtur ſuſpicari, conſequens eſſet, ut hic ſinus a praeſtantiſſimo Morgagno Adverſ. Anat. IV. Animadv, III. pag. 6. non jam inventus, ſed tantum cum laude reſtitutus fuerit.

proficiſcens. Nervoſo involucro robuſtiſſimo corpora iſtiuſmodi fabrefacta ſunt, quod cavernoſam ſubſtantiam quaquaverſus complectitur; atque intra hujus ſubſtantiae caveas arteriae ſanguinem inferunt, venae autem reſorbent. Ubi vero uniuntur corpora haec, & invicem accreta ad glandis collum uſque procurrunt, nervoſum involucrum aliquibus in locis deficiens ſtrias exhibet pectinatas, inter quarum intervalla libera eſt communicatio cavernoſae ſubſtantiae inter corpus utrumque, ac proinde ſanguinis alterutrumque corpus replentis. Paullo infra horum originem, ex iſchii tubere, muſculi educuntur ipſis corporibus inferius accumbentes iiſque innexi, qui perperam *erectores* appellantur. Denique penis ab oſſe pubis ope ligamenti (*a*) ſuſpenditur, & communibus circumdatur integumentis, quae in fraenum abeunt & praeputium, ad ſenſiliſſimam glandem innumeris ornatam nerveis papillis contegendam comparatum.

490.

(*a*) Et hoc pariter ligamentum penem ſuſpendens a Carpo loc. cit. pag. CCCVIII. b deſcriptum fuiſſe ex ſequentibus verbis conjiciendum eſt. *Colligantia virgae eſt primo cum oſſe pectinis . . . . . alligatur etiam cum muſculis longitudinalibus* (id eſt rectis) *ventris in pectine.* Ab hoc igitur Auctore Italo primum, non a *Veſalio litteris proditum eſt membranaceis quibuſdam vinculis cum oſſis pectinis commiſſura virile genitale annexum eſſe :* quemadmodum laudatus Morgagnus ſcripſit, Adverſ. Anat. I n. 18. cui tamen hujus ligamenti reſtitutionem, quod jam oblivione obſoleverat, Anatomen debere fatendum eſt.

Quomodo ſemen ſeparetur. 490. Et haec de anatomica deſcriptione ſatis ſint, ne longius elabamur quam Inſtituti ratio poſtulat. Nunc videamus quomodo ſemen ſeparetur; quae ejus indoles; quibus mutetur viribus; quibus admiſceatur humoribus; & a quibus tandem potentiis projiciatur. Arteriae nimirum ſpermaticae, teſtium ſubſtantiam intrantes, humorem, magnam partem probabiliter praeparatum, omni ſanguinis rubore deſtitutum, ignoto certe hactenus artificio, in vaſcula ſeminifera deponunt, quae ſpatia replent a celluloſis ſeptis intercepta; dum interim ſanguis ex hac ſecretione ſuperſtes per ſpermaticas venas ex teſte aſſurgentes in aſcendentem refluit cavam, tum & renalem venam ſiniſtram. Ab illis minimis teſtis vaſculis (intra quae humor ab arteriis importatus in verum ſemen faceſſit) in canales majores (n. 484.) unicuique ſepto inſidentes perlabitur; ex his canalibus ad conos vaſculoſos; inde in epididymides, a quibus magis elaboratum ſemen tranſit per adjunctum vas deferens in veſiculas ſeminales. Viam adeo longam, anfractuoſam, anguſtam, ſemen legit, ſed lentiſſime; non aliis enim viribus quam ſuccedentis liquidi impulſu, & leni cremaſteris muſculi contractione promovetur.

Num ſemen ex vaſe deferente in veſiculas ſemper feratur. 491. Nemo autem putet per has ſemper vias omnes & ſingulas ſemen ferri, enimvero ſub venere cum nequeat humore hic ex vaſe deferente in veſiculas tunc compreſſas permanare, rectiori itinere & minus impedito canalem ſubit ipſi vaſi deferenti & veſiculis communem, atque de eo per oſtia ſeminalia (n. 487.) elabitur. Extra venerem intra veſiculas moram facit, ibique craſſeſcit, tenuiori parte inhalantium venarum oſtiolis recepta. Haec vero ſeminis abſorp-

abſorptio, maxime poſt primam ejus elabora-tionem, corpus mirifice mutat: evolutionem barbae, & pilorum in pube, aliisque locis promovet: robur corpori impertit: facit, in brutis nonnullis, ut cornua erumpant: vocem denique in eam mutationem adducit, ut, quae prius acuta erat, plerumque in gravem ac ſimul etiam in aſperam non raro degeneret. Certa haec ſunt; at modum, & rationem qua haec a ſemine primum ſecreto & in ſanguinem rapto proficiſcantur, nondum quisquam plane perſpexit. *Quas mutationes reſorptum ſemen corpori afferat.*

492. Videndum modo quid ſemen ſit. Foecundans hic liquor cum recens eſt, & ab homine aut animali ſano, vegeto, & ſeminalibus veſiculis praedito extruſus, dotes habet nonnihil diverſas ab eo, qui teſtium vaſis coercetur, atque epididymide. Conſtat quippe effuſum ſemen non tam ex liquido in teſtibus elaborato, quam ex muco aliquo de intima veſicularum ſeminalium facie manante, tum demum ex proſtatae liquore. Ab hoc poſtremo albedinem & craſſitiem illam mutuatur, quae in ſemine conſpicua eſt: in teſtibus enim aquoſam fluiditatem, & colorem ſubflavum habet. In eo vermiculos ineſſe tenuiori ſeminis parti innatantes, anguillarum formam quodammodo prae ſe ferentes, qui in nobis praecipue ovali inſtructi ſunt capite, cauda ſenſim graciteſcente, & motu cum progreſſionis tum oſcillationis praediti, eximii Obſervatores monuerunt; quos inter Spallanzanus (*a*) Cl. recenſendus eſt. Eorum nu- *Quid ſemen ſit.*

(*a*) Opuſcoli di Fiſica animale, Vol. II.

numerus ſupra omnem captum magnus eſt, & Leeuwenhoekius modum etiam docuit, quo haec animalcula perſpici queant. Tantum nempe ſeminis, ex ejus ſententia, ſumere oportet, quantum capitulum aequet exiguae aciculae: minima haec ſeminis portio aquae (*a*) guttulae inſpergi debet, & ſinendum ut pars ejus aquae in auras abeat; tunc admota lente, inſigniter tamen augente, viva animalcula ſe ſe produnt, quae ex aquae ſuperficie aſſurgunt, in eam ſponte ſe demergunt, & mutuos fugiunt concurſus. Additum eſt mares cum feminis in venereos amplexus conjungi (*b*); ex ea unione eorum ſpeciem conſervari; aliaque ab iis effici quae cetera animalia perficere ſolent: de quibus vermiculorum functionibus fides ſit penes Auctores.

Quae praemittenda ut arrigendi cauſa innoteſcat.

493. Jam vero in magna animalium parte maſculum ſemen ad foecundationem requiri, atque ut haec obtineatur genitale virile intendendum eſſe, omnes profecto intelligunt. Ut vero, aliqua ſaltem ratione, tenſionis hujus cauſa innoteſcat, ſequentia praemittenda ducimus. Mens nimirum in corpus agit, & corpus viciſſim in mentem: certiſſimum hoc eſſe quotidiana evincunt

---

(*a*) Aquam vermiculos reddere ad motum inertes, ſalivam vero motum conſervare expertus eſt laudatus Spallanzanus.

(*b*) Vermiculos modo per caudam inſimul conglutinari, modo autem ſeparari ad invicem ipſe etiam vidit Spallanzanus, qui tamen unionem illam veneream eſſe non dixit: & fortaſſe hypotheſis de conſervata ſpecie propter mutuam conjunctionem debetur copiae aliorum animalculorum, ut appellant, quae putreſcenti ſpermati accedunt; quemadmodum plantarum infuſionibus ſimilia animalcula ſupervenire Spallanzanus ipſe Cl. demonſtravit.

cunt experimenta, etiamſi actionis modus penitus ignoretur. Similiter absque controverſia poſitum eſt, a partium irritationibus humores advocari ad partes irritatas, quae propterea incaleſcunt, rubent, intumeſcunt. Dum haec fiunt in parte, quae ſtimulis quibuscunque cietur, menti una ſimul idea, ut ita loquar, irritationis illius obverſatur, tum & inſtrumenti ac modi quo ea perficitur, nec non doloris aut voluptatis, quam tunc percipit; horumque veſtigia in communi ſenſorio ſuperſunt, levi occaſione iterum ac ſaepius excitanda. Haec in dies evenire omnibus compertum eſt: cui haec non accidunt, is absque ſenſu eſt, aut ſtupidus indiget helleboro. Quoties igitur menti receptae olim impreſſiones repraeſentantur, toties pars, quae impreſſionibus obnoxia fuit, in eam conſtitutionem adducitur, in quam adduceretur, ſi tunc reipſa externorum objectorum viribus percelleretur: & ſimiliter quoties partes impreſſionem aliquam recipiunt, toties mens peculiari ratione commovetur, quae impreſſionibus illis reſpondet.

Quae erectionis cauſa.

494. Adoleſcens igitur, cui primo ſemen in teſtibus ſeparatum ſeminalibus veſiculis excipitur, atque in his retinetur, irritatione quadam inſolita percellitur: hinc in eas veſiculas & vicinas partes, quae irritationem perferunt, adeoque etiam in annexum penem, ſanguis copioſius irruit; fit propterea ea in his partibus mutatio, quae ad veneream voluptatem, ad lubricas ideas exſuſcitandas (ex lege commercii, quaecunque ea ſit, inter mentem & corpus) conſtituta eſt. Creſcit irritatio, ac proinde jucundus ſenſus, creſcente copia elaborati ſeminis. Major hinc ex irritatione ſanguinis in penem fluxio, hujus-

que

que tenſio; quae ideo maxime incrementum capit, quod tres cauſae praecipuae ſanguinis reverſionem per venas impediant. Nempe 1. fabrica corporum cavernoſorum: ut enim ſanguis in horum cellulas uberius effunditur prius quam redeat in venas, ita retardata ſanguinis velocitate, & deficiente proxima arterias inter & venas conjunctione, multo lentius per venas ipſas revertitur: 2. incepta penis intumeſcentia a ſanguine velocius in ipſum irrumpente; qua fit, ut, ſurgente pene, inter ipſum & angulum oſſium pubis vena praecipua per dorſum penis decurrens comprimatur: 3. demum actio muſculorum erectorum, qui propter ſanguinem in cavernoſa corpora copioſius fluentem irritati, venas horum corporum, quibus accumbunt, nequeunt aliquantisper non elidere. Ex quibus omnibus illud colligi poſſe videtur, erectionis cauſam ſanguinem eſſe penis corpora nimis replentem; cauſam vero hujus exſuperantiae irritationem eſſe virilibus organis aut proxime illatam, aut remote; vi ſcilicet mentis lubricas ideas contemplantis. Haec autem intelligenda ſunt de adoleſcente aut viro, qui optima fruatur valetudine; cui generationis inſtrumenta ad naturae leges fabrefacta ſint; & cujus mentem nulla cogitatio aut triſtis aut alia quaecunque, apta nata ad animum perturbandum alioſum diſtrahat. Sine his conditionibus, externae irritationes ſunt inanes.

Quomodo eam ſequatur ſpermatis effuſio. 495. Validam penis erectionem ſeminis propulſio excipit, ſi accedat turpis irritatio externa, aut copula, aut vivida imaginatio foeda, aut nimia veſicularum ſeminalium plenitudo, quae ſola aliquando cum in adoleſcentibus in malum nondum prolapſis, tum in aliis, inter dor-

dormiendum, foecundantem humorem expellit. Si enim horum alterum ſeorſum agat, vel plura ſimul, ſpermatis receptacula vicinarum partium tumore, propter uberiorem ſanguinis affluxum compreſſa, & quaſi eliſa ſemen extrudunt; quod in tranſitu per urethram cum humore proſtatae admixtum, atque cum aliis mucoſis fluidis urethram obungentibus, in ipſius urethrae bulbum deſcendit. Seminis ſtimulo irritatâ urethra, acceleratores (n. 483.) bulbum complectentes in contractionem aguntur; quorum vi concusſus bulbus ſemen cum impetu in eum locum jaculatur, qui a provida Natura ad mirabile generationis opus comparatus fuit; cujus quidem operis hiſtoriam phyſiologicam protinus exordimur, ut noſtris hiſce Inſtitutionibus faſtigium tandem imponamus.

CAPUT XXX.

Muliebria.

496. IN muliebribus generationis organis partes cum externas tum internas Anatomici conſiderant; quarum priores ſunt *Mons veneris*, *Vulva* cum ſuis labiis, *Clitoris*, *Nymphae*, *Urethrae* & *Vaginae orificium*: internae autem ſunt *Vagina* ipſa, *Uterus* cum ſuis *Ligamentis*, *Ovaria*, ac *Tubae*. Hoc igitur ordine harum partium ſitum & conformationem breviſſime perſequemur, ut cauſa menſtrui mulierum fluxus, & conceptionis modus aliqua ratione bono in limine collocetur. *Quae muliebrium organorum communis diviſio.*

497. Ad pubis regionem prominentia eſt, in junioribus virginibus rotunda magis & firmior; in adultis, iisque praeſertim quae pepererunt, minus prominens & laxior, quae *mons veneris* appellatur. Fit communibus integumentis, & cute *Quid ſit Mons veneris, & Vulva.*

cute praeſertim ibi loci craſſiore, cum ſubjecto adipe plus minus denſo aut copioſo: ex ea cute circa pubertatis tempora pili erumpunt; eademque fere ſtructura eſt duorum veluti labiorum, quae infra montem veneris poſita rimam comprehendunt notiſſimam, quae *vulva* dicitur. Illud tantum inter montis veneris & labiorum fabricam diſcrimen intercedit, quod intra duplicatam labiorum cutim ſpongioſus ineſt contextus, qui, ſub certis circumſtantiis ſanguine turgens, facit ut labia produci poſſint & intumeſcere. Atque haec porro labia ad perineum usque, ſive interfaemineum, in virginibus proferuntur: ad locum nempe, in quo cutis duplicata fraenum conſtituit rimae finem imponens; quod fraenum ſolutum in iis quae marem admiſerunt, & quae foetum enixae ſunt, id praeſtat, ut rima illa inferius magis protendatur.

Quid clitoris. 498. Sub rimae hujus angulo ſuperiori corpuſculum prominet plus minus in aliis aliisque mulieribus: quod glande imperforata, praeputio, ac fraeno, perinde ac genitale virile, conſtat; idque *Clitoris* appellatur. Intima etiam ſtructura eſt eadem quae penis virilis; coaleſcit enim ex duobus corporibus cavernoſis, inſimul coeuntibus, & muſculis totidem erectoribus; quae omnia ab iſchii oſſibus pariter producuntur: denique ligamentum ſuſpenſorium, ut in pene, in ipſa clitoride minime deſideratur. Praeſtat igitur fabrica haec, ut intumeſcere queat hujusmodi corpuſculum, elongari, & intendi; hinc in majorem ſenſilitatem adduci, quo blande irritatum voluptatem augeat.

Quid Nymphae. 499. A cute duplicata, quae clitoridis praeputium conſtituit, duo deſcendunt corpuſcula, unum utrinque: vulvae labia aemulantur, &

ſunt

ſunt quaedam veluti labia minora atque interiora prioribus concentrica. Ea magis vel minus prominent, & ſub vulvae labiis in virginibus reconduntur, ubi per morbum aut attritum nimium laxata extrorſum non proferantur; finem habent in latera orificii vaginae, & cavernoſa ſubſtantia interius fiunt; qua de re ſub venere ſatis ſenſibiliter intumeſcunt. Inter haec corpuſcula, & continuam interiorem cutim labiorum vulvae, non deſunt ſebaceae glandulae attritum temperaturae: plurimis enim nervis non ſecus ac clitoris referta ea corpuſcula, magnum quidem voluptatis ſenſum movent leniter contrectata; at paullo rudius, moleſtiam & dolorem afferunt. Vocantur autem *nymphae*, quod urethrae orificio utrinque aſſidentia, aquae inde proſilienti adſtent, fluxumque dirigant.

500. Reſtat modo ad externorum muliebrium organorum hiſtoriam abſolvendam, ut de urethra verba faciamus. Sub clitoride nimirum, inter cutim quae in nymphas faceſſit, foramen eſt triangularis propemodum figurae, & in papillae ſpeciem prominulum. Foramen hoc eſt *urethrae orificium*; in cujus ſede, & circa ipſum, mucoſi ſinus ſatis conſpicui frequentisſime occurrunt, a quibus (quemadmodum & ab aliis inter nymphas & hymenem poſitis) humor in venereo congreſſu, quaſi muliebre ſemen, interdum projicitur. Sub urethra *vaginae orificium* ſitum eſt; cujus anguſtia in virginibus membranae debetur a vaginae cute productae, & in formam fere circularem diſpoſitae. *Ferè* dicimus, tum quod ad ſedem urethrae membrana haec aut deficiat, aut minus expanſa ſit, aut quod ovalem potius figuram referat; quo pro-

Quae ſedes Urethrae, & quid Hymen.

proinde in vaginam non oſtio quodam reipſa circulari, ſed rimâ oblonga pateat aditus. Membrana ita conſtructa *hymen* dicitur; quae disrupta in corpuſcula propemodum pyramidalia contrahitur, vaginae oſtio aſſidentia; quibus nomen fecere *carunculae myrtiformes*: etſi corpuſcula haec pertineant etiam ad fines columnarum vaginae, tum etiam aliquando ad valvulas mucoſis ſinubus veluti appoſitas, & in creſcentis carnis ſpeciem per aetatem induratas.

Quid Vagina. 501. Hactenus de externis partibus, nunc de internis. Orificio itaque, quod poſtremo loco memoravimus, canalis membranaceus continuus eſt, *vagina* dictus, inter veſicam & rectum inteſtinum procurrens, atque ad uteri usque cervicem, quam complectitur, protenſus. Ex craſſa cute atque cuticula componitur, ſed cute quae facile expandi poteſt, tum quod ſtructura celluloſa eſt potius laxa, tum quod in rugas intus aſſurgit ſeu plicas in aciem terminatas, in virginibus quam in aliis mulieribus patentiores, quae rugae viribus cedunt diſtendentibus, & quaſi evaneſcunt. Faciunt praeterea rugae iſtiusmodi, quae plurimis nerveis papillis interſperſae ſunt, ut intima canalis hujus ſuperficies, muco obducta ad nimium attritum moderandum, ſub certis circumſtantiis voluptatis ſenſum reddat exquiſitiorem. Praeterea ita hae rugae poſitae ſunt, ut in duplicem fere arcuum ſeriem, convexitatibus deorſum ſpectantibus, ſint ordinatae; quorum arcuum extrema in duas veluti columnas vaginae longitudinem emetientes finem habent. Harum columnarum altera in anteriori prominet vaginae pariete, altera autem in poſteriori. Denique vaſculoſus plexus canalem hunc maximam partem exterius circumplectitur; cui

cui porro plexui, ad vaginae oſtium, carneae fibrae transverſae impoſitae ſunt ab ani ſphinctere productae, oſtium ipſum contrahentes. Atque hae quidem fibrae vaginae quaſi ſphincterem conſtituunt, qui venas comprimens plexus vaſculoſi ſanguinem propterea retardat, & vaginae orificium, ob intumeſcentiam a redundante ſanguine natam, anguſtius reddit.

502. Vaginae annexus eſt *uterus* in pelvi poſitus; jacetque propterea, quemadmodum vagina, inter veſicam & rectum inteſtinum; atque inverſam cucurbitulam propemodum refert, in utraque facie nonnihil compreſſam. Anguſtior ejus pars, quae inferior & vaginae continua, *cervix* dicitur, & orificio praedita eſt rimam anterius parumper arcuatam aemulante, pars ſuperior, eaque crasſior, *fundus* appellatur. Utero autem cavitas data eſt triangularis, cujus trianguli vertex ad orificium ponitur, baſis ad fundum; reliqua duo trianguli latera ab interioribus uteri lateribus repraeſentantur, quae parumper incurva ſunt, & propria convexitate ſe ſe mutuo reſpiciunt. *Quae Uteri ſedes & figura.* *Quae figura cavitatis uteri.*

503. Uterus ita poſitus atque conformatus peritonaeo extus obducitur, cui contextus ſubeſt ſpongioſus, craſſus, ſucculentus, in dilatationem pronus, cum fibris & vaſis implexus; ex quibus omnibus uteri ſubſtantia coaleſcit. Spongioſa haec ſubſtantia, etſi diſtendi pro opportunitate queat, eſt tamen adeo firma, ut vaſa praecipue venoſa ſuſtineat, ne in ſe ipſa propriis parietibus collabantur. Fibrae longitudinales & circulares naturam carnoſam habent; contrahitur quippe uterus evidenter, & periſtaltico motu adeo vivido (*a*) in brutis agitatur, *Quae uteri ſubſtantia.*

(*a*) Vid. prim. epiſt. noſtr. de irrit. & inſenſ. ad illuſtrem Hallerum.

tur, ut parietes, ex praegreſſa etiam graviditate plurimum diſtenti, ſe ſe mutuo contingant. In puerperis tamen fibrae illae ſunt magis patentes, & praecipue ad uteri fundum, quo loco circulares, inter ceteras, conſpici poſſunt. Interna vero uteri membrana, quae triangularem hujus viſceris cavitatem circumſcribit, & a cute producitur atque cuticula, pulpoſa eſt ac flocculenta; craſſior ad cervicem, & fere calloſa; atque ibi in valvulas ſeu rugas eminet palmae formam cum in anteriori parte tum in poſteriori exhibentes; inter quas rotundae ſedent bullulae, quae mucum copioſum ſecernunt uteri oſtium propemodum occludentem.

Quae uteri ligamenta. 504. Hoc autem recipiens, quod in praegnantibus valde dilatatur, inſigni parietum crasſitie neutiquam diminuta, in propria ſede continere neceſſe erat. Peritonaeum igitur, ab ejus lateribus ſuperius ſecedens, in geminatam facesſit laminam, illium osſibus utrinque & a latere innexam; quam vocant *ligamenta uteri lata.* Ex eadem ſede abſcedens peritonaeum, ſed paullo anterius, tria aut quatuor vaſcula inſerta recipit utero exeuntia; eâque ratione funiculum conſtituit, ab utraque parte unum, qui abdominis annulum praetervehens in inguen venit. Sunt, hi funiculi, *uteri ligamenta rotunda*, quae ad inguinis ſedem ita reſolvuntur, ut vaſcula cum epigaſtricis conſerantur, membrana autem conveſtiens in pubis & labiorum vulvae pinguedinem ſenſim evaneſcat. Horum vaſculorum ope, in utero gravido, qui nimio ſanguine turget, aliqua circulationis libertas conſervatur, cum ab eodem per ea ligamenti vaſcula ſanguis in epigaſtrica vaſa inferri posſit.

505.

505. Inter memoratas peritonaei laminas, quae lata ligamenta componunt, duo ſunt corpora, unum utrinque, fere ſemiovalia, ſed paullulum compreſſa, rectâ extremâ orâ deorſum, convexâ vero ſurſum ſpectante. Appellantur *ovaria*; quae & ipſa, non ſecus ac uterus, ſubſtantiam ſpongioſam ac denſam obtinuerunt: at in eo praecipuum ſitum eſt diſcrimen, quod in ovariis bullae inſunt tenerae, rotundae, pulpoſâ, ſed tamen nonnihil firma, membrana limitatae, lympham continentes concreſcibilem, incertae numero, etſi generatim 15 circiter in utroque ovario occurrere ſoleant. Magnitudine ſunt inaequali, ut proinde, quaſi vera ſint ova quemadmodum valde probabile eſt, ſenſim ſenſimque & ex ordine in neceſſariam maturitatem abire videantur. *Quid Ovaria.*

506. Poſt haec in mentem revocemus oportet, uteri cavitatem triangularem eſſe; & triangulum quidem referre illius ſpeciei, quod Geometrae *iſoſcele* dicunt, ſeu *aequicrure*. Ab angulis igitur hujus trianguli, qui ad baſim ſunt, & quae porro baſis fundum uteri ſubtendit, duo educuntur canales, (a dextris unus, alter a ſiniſtris) qui primo valde anguſti, mox ampliores, iterum arctati, libera extremitate laciniis ſeu fimbriis ornata deorſum reſpiciunt. Hos canales vocant Anatomici *tubas falloppianas*, ovario alligatas per expanſionem membranaceam a peritonaeo ovarium circumſepiente productam, quae, cum magis contracta ſit quam tubarum longitudo ferat, idcirco eas in arcus peculiares inflectit: eam expanſionem, innumeris conſperſam vaſculis, a ſimilitudine *alam veſpertilionum* appellant. Horum porro canalium extima tunica a peritonaeo venit: intima interiori uteri *Quid Tubae fallopianae.*

 mem-

membranae continua eſt: inter utramque ſpongioſa ineſt ſubſtantia, inter quam profuſus ſanguis facit, ut tubae intumeſcentes ac rigentes liberam extremitatem ad ovarium convertant, ipſumque laciniis ſuis comprehendant. Copioſo muco interius obliniuntur; & fibras carneas iisdem membranis intermixtas eſſe ex eo tantum conjicitur, quod tubae periſtaltico motu cieantur.

A quibus locis vaſa harum partium producantur.

507. Verum ut nihil eorum praetermittamus, quae rebus paullo inferius afferendis facem aliquam praeferre poſſunt; non eſt ſilentio praetereundum ad has partes, & praecipue ad ovaria, tubas, atque uterum, accedere primum vaſa *ſpermatica* dicta, quae eandem habent ut in viris originem, in plexum pampiniformem ſimiliter ordinata, qui ad finem in duos ejusdem fabricae plexus finditur, poſteriorem unum, alterum anteriorem. Poſterior in ovarii ſubſtantiam, anterior in tubam, uterum, ac veſicam inſumitur: ceterum ad has partes vaſa etiam tendunt ab hypogaſtricis, & ab haemorrhoidea media; quemadmodum ad vaginam atque clitoridem alia a meſocolicis, & haemorrhoidea externa invehuntur, quorum ſane vaſorum rami plures cum veſicae urinariae vaſis communicant. Denique nervos etiam in his organis eſſe & ſenſus indicat in variis hiſce partibus plus minus exquiſitus, & docet Anatome, quae praeterea lymphatica vaſa in utero, ac partibus cum eo continuis, non deſiderari demonſtravit.

E quibus vaſis menſtruus fluxus erumpat.

508. Horum vaſorum extremitates nonnullae in uteri cavitatem aperiuntur; quae, cum prius in infantibus lacteum humorem dimitterent, progrediente aetate, ſub certis quibusdam temporibus & circumſtantiis, rubrum ipſum ſanguinem

nem effundi ſinunt. Hic ſanguinis effluxus *menſtruorum* ſeu *menſium* nomine ob eam cauſam donatur, quod cum decimo tertio circiter aetatis anno inceperit, ſingulis fere menſibus ad annum circa quinquageſimum usque revertatur. Erumpit autem ab arteriolis illis, quae floccorum ſpecie in uteri cavum propendent: ſenſim quippe a ſanguine uteri vaſa inundante diſtenduntur, ut prius ſeroſum limpidum humorem, mox ſerum coloratum, tandem ipſum rubrum ſanguinem profundant. Non per ſola vero uteri vaſa *menſes* manare, ſed etiam per ea quae in vaginam hiant, menſtrua evidenter confirmant, quibus gravidae mulieres aliquando obnoxiae ſunt: ſanguis enim in hac muliebris corporis conſtitutione ſine imminenti abortu de utero prodire nequit, quatenus membranae foetum involventes cum intima ipſius uteri facie non leviter cohaerent.

Num per ſola uteri vaſa menſes fluant.

509. Menſtruam excretionem hanc primum imminere certa quaedam indicant phaenomena, quae protinus commemoramus. Cum corpus nimirum ad proprium incrementum propemodum perductum fuerit, quo proinde ea humorum quantitas, quae in idem incrementum antea inſumebatur nunc intra vaſa ſuperſit; mammis jam tumidis, & pubis pilis ut plurimum evolutis, (quae duo incrementum aut fere aut omnino abſolutum eſſe ſignificant) dolores non raro colicorum ſimiles ſuperveniunt, aut certe cum ſenſu ponderis ac diſtenſionis in lumborum regione moleſto: pulſus fit frequens, & corpus incaleſcit; adeoque febricula invadit, quae interdum aut capitis doloribus adjungitur, aut ſpaſticis affectibus, aut exanthematibus de cute erumpentibus; & ſaepe calidus humor & copioſus praeter conſuetudinem vaginâ dimanat.

Quae phaenomena hunc fluxum praecedant.

Quid haec phaenomena indicent. 510. Indicant vero haec omnia humorum in corpore exſuperantiam, & praecipue in uteri vaſis ac partium quae cum eo conjunguntur; qua ſanguis vix propriis receptaculis coercitus viam ſibi parat qua erumpat. Si enim usquè dum corpus incrementum ſuſcipiebat neque mammae primulum ſororiare, neque latentes in pube pili exuſcitari coeperunt, cum ratio ſuadeat duo haec ſine humore ad eas partes copioſius appellente obtineri non poſſe, ſatis jam in aperto eſt plenitudinem intra vaſa ſubortam eſſe. Quod vero in utero & vicinis partibus plethora maxime turgeat, ipſa pilorum eruptio evincit, & dolores confirmant cum febricula, & calidi humoris de vagina effuſione: haec enim ſingula harum partium ſentientium diſtentionem ſignificant, tum & retardati humoris, adeoque in propria craſi parumper mutati, abſorptionem; qua fit ut cordi & nervis inſueta irritatio inferatur, unde & febricula accenditur, & ſpaſticae ingruunt affectiones. Atque harum quidem partium plenitudinem ac diſtentionem eorum phaenomenorum cauſam eſſe, ex remisſione etiam certo colligimus & quiete cum dolorum, tum febriculae, aliorumque ſymptomatum, quae menſtruam purgationem interdum comitantur, poſtquam, fluentibus menſibus, atque abſolutis, ea propterea ſanguinis redundantia ac memoratarum partium diſtenſio ſublata eſt.

Quae igitur cauſa menſtrui fluxus, & quae illi 511. Ex his liquido oſtenditur plethoram in muliebri corpore facile naſcentem, & plethoram quidem particularem vaſorum uteri, proximam menſtruorum cauſam eſſe. Ad hanc autem ſanguinis ubertatem congregandam duo maxime faciunt, nempe laxitas ſolidorum muliebrium, &

& peculiaris pelvis oſſeae, atque uteri vaſorum, conſtitutio. Laxioribus ſolidis muliebre corpus fabrefactum eſſe, minor muſculorum moles, minus proinde corporis robur, major pinguedinis congeſtio, major celluloſae ratio, & oſſa demum comprobant teneriora. Difficile eſt autem dicere unde hoc mulieres inter ac viros diſcrimen proficiſcatur. Si vero id a peculiari partium germen componentium cohaeſione quis repetere nolit, in ſpeciali feminarum inſtitutione hujus differentiae cauſam, maximam ſaltem partem, fortaſſis inveniet. Neque enim, ſi generatim loquamur, virginibus, ut maribus, ea motuum implacidorum & fatigantium licentia relinquitur, ad quos per aetatis fervorem ipſae quoque compellerentur. Hinc & minor eſt partium conſumptio, adeoque promptius incrementum; & ſolidorum cohaeſio minor, ac proinde laxitas. Ceterum eos motus plethorae generandae plurimum officere, contrariam vero inſtitutionem ſolidorum laxitatem afferre atque humorum exſuperantiam, earum mulierum exemplis confirmatur, quae per violentum corporis exercitium non modo robuſtiores fiunt, ſed & menſtruorum fluxui vix aut ne vix quidem obnoxiae. *occaſionem praebeant.* *Unde in feminis ſolidorum; laxitas & plethora in genere.*

502. Pelvim autem in feminis, & vaſa uteri ita eſſe conſtituta ut plethora ſpecialis ſuboriatur, Anatome manifeſte declarat, quae nos docet pelvis ipſius cavitatem feminas latiorem habere quam viros; & arterias uteri reliquis, ſervata proportione, ampliores eſſe ac debilioribus tunicis praeditas; dum, contra, venae pro arteriarum ratione ſunt minus amplae, & firmioribus, quam in reliquo corpore, tunicis inſtructae. Ampla igitur pelvis efficit, ut vaſa minus compreſſa minus irruenti ſanguini reſiſtant, atque *Unde plethora particularis.*

is ſegnius per venas aſcendat: peculiaris autem arteriarum ac venarum conformatio modo memorata id praeſtat, ut plus adferant arteriae, quam revehant venae, ac proinde horum vaſorum plenitudo conſequatur; eo quidem facilius, quod uteri ſubſtantia mollis atque ſpongioſa nullo negotio diſtendi patiatur. His addere oportet quod infante in lucem edito vinculum umbilicali funiculo injicitur: magna igitur ſanguinis pars, quae per funiculi arterias ad placentam ferebatur, nunc uteri vaſa magis implet. Haec vaſorum quae in pelvi ponuntur repletio, etiam in foetu mare ab eadem cauſa contingeret, ſi pelvis illi adſtrictior non foret, & ſi, creſcente aetate, per violenta corporis exercitia, majus non fieret fluidorum diſpendium. Nihilominus & in hoc etiam humorum redundantiam ſuboriri narium haemorrhagiae demonſtrant, quas mares multo facilius perpetiuntur, quam feminae.

Quid confirmet a plethora menſes oriri.

513. Plethoram cum in genere tum in ſpecie cauſam eſſe menſtrui fluxus evincunt primo indicata phaenomena (n. 509.). Neque enim, iterum dicimus, colici dolores; ſenſus diſtractionis, ponderis, atque aucti caloris, uberum tumor, & pilorum evolutio, ſine materia ad eas partes copioſius appellente haberi poſſent. Huic humorum copiae debentur etiam clitoridis augmentum & venereae irritationes, quae ſub prima invadunt menſium eruptione. At nihil magis id confirmat quam phaenomena, quae mulieribus ex menſium ſuppreſſione accidunt; tum & cauſae, quae menſes promovent, accelerant, augent. Nam feminis hoc fluxu deſtitutis de aliis corporis locis ſanguis interdum prorumpit; & naturalis libido, pediluvia, victus lautus &

opi-

opiparus, regio calida, ac temperamentum ejusdem indolis, non tam menſes movent, quam praecoces reddunt & uberiores: hae quippe cauſae hujusmodi ſunt, ut partim ſanguinem ad muliebria affluentius determinent, partim vero aut copiam accumulent, aut rareſcentiam inferant.

514. Dubium itaque non videtur quin plethora menſtrui fluxus cauſa proxima cenſenda ſit; at de cauſa alia diſputatum eſt, de ea nimirum quae facit, ut purgatio iſtiusmodi certa quadam periodo per intervalla revertatur. Lunae viribus id tribuere plurimi non dubitarunt: ut enim Luna, ita fere illi, Oceani aquas ea ratione agitat, ut intumeſcant, cur non quoque dicemus in alia fluida, adeoque etiam in illa, quae mulierum vaſis coercentur, ſuas Lunam vires exercere? Quod vero Luna id poſſit, ipſa ſuadet menſium muliebrium periodus, quae non ſolum certis quibusdam Lunae phaſibus ingruit, verum etiam cum ipſis eam habet proportionem, ut creſcente Luna major ſit menſtruorum copia, minor autem dum Luna conſeneſcit. *Quae juxta nonnullos periodi ratio.*

515. Verum, aut nos plurimum fallimur, aut proportio in praeſens commemorata, ad libidinem conficta eſt. Sin aliter, illud conſequens eſſet, ut, ſi creſcente Luna menſtruus fluxus ſupervenit, & quidem copioſius, Luna decreſcente nulla eſſet femina quae menſtrua emitteret, aut cui ſaltem debita copia fluerent. Quis vero affirmare non dubitet in Lunae unius revolutione diem tantum unicum intercedere, in quo non feminae tantum alicui, ſed pluribus ſub eodem coelo degentibus, ſanguis ab uteri oſculis ſtillans non dimanet, profluatque a partibus obſcoenis? Praeter quam quod, ſi Luna excretio- *Quid huic ſententiae opponi poſſit.*

nem hanc eadem vi promovet qua aquarum Oceani intumeſcentiam, (quam porro vi attrahenti deberi plurimi contendunt Phyſici) ſicuti attractio certam quamdam ad diſtantiam rationem habet, profecto conſequeretur, ut ſi fluerent menſes cum Luna parum a Terra diſtat, eâ plurimum diſtante omnino non fluerent; ſeu, ut Phyſicorum verbis utar, ſi Luna purgat in *Perigaeo* non purgabit in *Apogaeo*; quod certe quotidianae obſervationi penitus refragatur.

Quid inde conjiciendum. 516. Re tamen paullo attentius & ſubtilius perpenſa, in menſtruae purgationis periodo magna ineſſe videtur inconſtantia. Quatuor plerumque exactis hebdomadis redeunt menſes; at quoniam quicquid humorum ubertatem procreare poteſt eum fluxum ſollicitat, retardat vero id quod humorum maſſam imminuit; ac propterea aliarum excretionum perturbatio, animi pathemata, motus corporis varius, natura & copia alimentorum, aetas, temperamentum, ſolum, ac ſimilia, ad quantitatem & reverſionem in hoc naturali fluxu perturbandam plurimum conferre poſſunt; hinc hujuſce periodi, effictae potius quam verae, rationem inveſtigare ſupervacaneum putamus. Revertuntur nempe menſes cum ex congeſto ſanguine uteri vaſa iterum ea ratione diſtenduntur, ut cum tantam copiam ferre non poſſint, ipſum per conſueta loca dimittant. Haec autem congeſtio, & inde nata vaſorum intumeſcentia, quatuor circiter hebdomadarum intervallo comprehenditur; fortaſſe ob eandem prorſus rationem, qua plura Naturae opera determinatis quibusdam anni temporibus renaſcuntur, ut ita dicam, vel repueraſcunt, aliis autem intereunt aut conſeneſcunt: ea quippe eſt Naturae indoles ut omnia non tam certis legi-

bus,

bus, quam ſtatutis periodis, exequatur. Quoniam vero in generationis gratiam mulieribus menſtrua data eſſe cognoſcimus; idcirco de *Conceptione* nobis in praeſens agendum eſt.

CAPUT XXXI.

Conceptio.

517. CUm de modo quo fit *Conceptio* pauca proponere aggredimur, admonere conſultum ducimus, illud nobis nequaquam conſtituiſſe, ut hypotheſes omnes, quae ad opus tam difficile intelligendum excogitatae fuerunt, aſſeramus, ac deinceps ad philoſophicam trutinam revocemus. In immenſum quippe (quod noſtrum inſtitutum vetat) excreſceret ſermo, ſi rem ex integro pertractandam ſuſciperemus; praeterquam quod id praeſtare omnino foret ſupervacaneum, cum omnia quae in hanc uſque diem hac ſuper re allata fuerunt, apud illuſtrem Hallerum (*a*) a quolibet legi poſſint. Nos itaque poſtquam mutationes indicaverimus, quae tum organis muliebribus in conceptione, graviditate, partu, tum foetui intra uterum contento, atque inde excluſo, superveniunt; primum de animalculis maſculini ſeminis, deinceps de organicis moleculis ſeu partium modulis, demum de ovis ſermonem inſtituemus: nimirum inquiremus num vermes ſeminales ſint futuri foetus primordia; num vero ex mixtione molecularum, quae a mare ac femina ſuppeditan-

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. VIII.

tantur, foetus compingatur; num denique in ovo germen inſit, quod maſculo tantum ſemine indigeat, ut exſuſcitatum explicetur.

Quae mutationes muliebribus in coitu accidant.

518. Neceſſe autem eſt primo loco intelligere quae mutationes feminis in coïtu contingant, ut conceptio fiat. Lubrica itaque imaginatio, aut vaginae & circumjacentium partium frictio, virilis genitalis ope peracta, aut utraque ſimul cauſa facit, ut muliebria cum externa tum interna turgeant & incaleſcant; adeoque tubae etiam falloppianae rigentes ac tumidae fimbriata extremitate ovarium prehendant. Intumeſcentiam hanc a ſanguine in memoratas partes copioſius irruente ſuboriri certiſſimum eſt. Naſcitur hinc voluptas utrique ſexui communis, quae tunc ab utriſque prorſus abſolvitur cum liquor, coeundo, de obſcoenis partibus prorumpit. Debet autem maſculum ſemen intra uteri cavum impelli: ut congreſſus foecundus ſit: nam quod in uterum ſemen projiciatur a magnae notae Doctoribus obſervatum eſt; quos inter Ruyſchium & Hallerum nominaſſe ſufficiat: immo Ruyſchius *bono & ſincero ſemine utramque etiam tubam repletam* ſe vidiſſe teſtatur. Adde quod receptum jam eſt, retentum ſemen poſt coitum praegnationis inditium eſſe; ex qua nota non tantum mulieres ſe tunc foecundatas fuiſſe repetitis experimentis didicerunt, ſed etiam in quadrupedibus coitum inanem non fuiſſe praeſagitur.

Num ſemen in uterum projiciatur.

Quae ſint praecipuae in ovario mutationes.

519. Semen praeterea in uteri caveam propulſum per tubas ad ovarium pergit, quod per ea tempora uberiori ſanguine tumet; hinc efficitur ut inter veſiculas, quas in propria fovet ſubſtantia, ea quae magis diſtenta ſe ſe effert, adeoque matura eſt, maſculo ſemine irrorata tan-

tandem diſrumpatur. Ita naſcitur rima, cui ſanguis circumfuſus eſt, atque in ea ſenſim contracta flocculi ſuboriri incipiunt, qui in dies aucti & ſtipati in corpuſculum granoſum degenerant, quaſi ex acinis fabrefactum. Corpuſculum hoc in locum veſiculae ſuffectum, & rimam inde natam replens (quae tandem clauditur) *luteum corpus* appellatur, nullum certe humorem coërcens, neque cavum, quando ad perfectam magnitudinem perductum fuit, neque praeſens ante conceptionem, ut nonnulli perperam exiſtimarunt.

Quomodo naſcatur corpus luteum, & quid ſit.

520. Poſt has internarum partium mutationes, quae in quadrupedibus praecipue obſervatae fuerunt, exactis ut plurimum diebus 20, raro citius, frequenter ſerius (in his enim magna eſt inconſtantia) prima foetus rudimenta, magnitudinis non definiendae, perluſtrari poſſunt intra uterum frequentiſſime, ſub peculiaribus involucris deliteſcentia. Ante hoc temporis intervallum, in tubis atque utero omnia mucoſa apparent; ut id quod ab ovario ad tubas perlabitur (ſi fortaſſe intra has etiam conſiſteret) a muco eas obliniente nequeat diſcriminari. Quoniam vero non tam in utero, quam in ovariis ac tubis, foetus evoluti, requiſitam maturitatem aſſequuti, inventi aliquando fuerunt; hinc dubium non videtur quin conceptio in ovario reipſa fiat, adeoque id quod ovarii veſicula continebatur, & probabiliter verum ovum eſt, ex ovario per tubam periſtaltico motu agitatam tandem intra uteri caveam transferatur.

Quid, poſt has mutationes, in utero occurrat.

Quo loco conceptio fiat.

521. Ovum autem fuiſſe illud, quod ex diſrupta veſicula erupit, declarant ea, quae ſubſequentibus diebus intra uteri cavitatem ſpectanda

Num ovum ſit quod u-

ſe ſe

tero continetur; & quae ejus mutationes. ſe ſe oculis praebent. Enim vero corpuſculum in eâ occurrit ovalis figurae, floccis ſeu villis undique ornatum praeſertim in vertice obtuſiore, quod plerumque ab uteri fundo ſuſpendi videtur. Progreſſu temporis his flocculis (qui vaſcula ſunt, tunc maxime conſpicua cum ovum aquâ mergitur) ſuperextenſa apparet tenuis membrana, ſub qua ſenſim flocculi ſe ſe recondunt, in rotundum corpus, quaſi tuberculis invicem nexis conſtructum, degenerati. Corpus hoc *placenta* eſt; exterior autem membrana flocculis primum innata, tenuiſſima, retiformis, appellatur *chorion*; quod, creſcente ovo, toti interiori uteri ſuperficiei tandem adhaeret.

Quae ovi fabrica. 522. Foetu incrementum ſuſcipiente, qui ovo incluſus eſt, creſcit ovulum ipſum, cujus proinde ſtructura fit magis manifeſta, & quam modo deſcribendam ſuſcipimus, initium ducentes ab interioribus. Internum itaque ovi involucrum membrana eſt ceteris ovi laminis firmior, alba, & in facie intima quaquaverſus laevis: ea *Amnios* dicitur. Membranam hanc altera comprehendit tenuior, nullis (ſaltem hactenus obſervatis) vaſculis referta, quae, brevi celluloſa interveniente, cum amnio ita cohaeret, ut ab eo abſque laceratione ſeparari nequeat: vocatur *membrana ovi media*. Hanc demum membranam *chorion* circumplectitur paullo ante memoratum: at cum ad obtuſum ovi verticem membranae ovi mediae placenta innata ſit; hinc palam eſt, placentam inter mediam ovi membranam & chorion interjacere, ac propterea, in hac ſede, chorion a media ovi membrana ſecerni.

Quae vaſa 523. Si igitur placenta ex vaſis, (n. 521.) celluloſae ope inter ſe junctis coagmentatur, unde

unde vaſa haec in placentam ipſam veniant indicare neceſſe eſt. Itaque foetus umbilico funiculus adjunctus eſt robuſtis factus tunicis, arterias duas ac venam unam comprehendentibus; quae porro vaſa *umbilicalium* nomine inſignita fuerunt. Arteriae ab iliacis interioribus foetus productae, & ſurſum reflexae, ad latera urinariae veſicae, de abdomine exeunt, & in placentam proferuntur, per quam infinitis fere radiculis diſſeminantur: & viciſſim in placenta ipſa radiculae plurimae venoſae in majores ramos ſenſim collectae tandem in unicum truncum conveniunt, qui per memoratum funiculum, & umbilici foſſam, abdomen foetus ſubit, atque ex umbilico in hepar ſurgit irrepitque, quemadmodum in Capite de hujus viſceris actione a nobis dictum fuit.

placentae, ac proinde quid funiculus umbilicalis.

524. Etſi vero conjunctiones inter arterias venasque placentae omnino pateant, non eſt tamen exiſtimandum nullam prorſus eſſe placentae inter atque uteri vaſa communicationem: hanc enim (ſi non proximam, ſaltem remotam) foetus exſangues in utero reperti absque membranarum avulſione comprobarunt, tum artificialis vaſorum gravidi uteri preſſio, quae rubrum ſanguinem in placentam utero annexam impellit, quemadmodum ſanguis ipſe viciſſim ex placentae vaſis compreſſis in uteri vaſa truditur, ut a Cel. Albino (*a*) praeſtitum fuiſſe novimus. Ceterum placentam partim ad matrem, partim vero ad foetum pertinere, nuper a periiſſimo Huntero proditum eſt. Nempe in cellu-

Num vaſa placentae cum uteri vaſis communicent.

(*a*) Adnot. Acad. Lib. I. Cap. X.

lulas placentae ſanguis deponitur cum ab arteriis uteri, tum ab umbilicalibus importatus; rami vero vaſorum umbilicalium & uteri in eo merguntur ſanguine; & venae plures ſanguinem hunc revehunt ad uterum atque ad foetum; dum interim venae aliae umbilicales atque uterinae ſanguinem recipiunt ab arteriis ſociis, cum quibus conjunguntur. Per hanc viam nutritionis pars foetui accedit: ſed & alia eſt via per os. Foetus nimirum in humore natat qui amnii liquor propterea dicitur, quod amnio contineatur; quique naturae eſt concreſcibilis cum recens eſt, etiamſi viae hactenus lateant, per quas ſeparatur & in amnii caveam profunditur. Cum vero humor hic tum maxime redundet cum foetus minimus eſt, atque etiam non deſit ubi foetus mortuus jam diu in utero conſtiterit; a matre adeoque ab utero eum repetere oportet, a quo aut per vaſa inconſpicua, aut per poros inorganicos, ex intima amnii ſuperficie exſudat.

Quis hujus conjunctionis finis. Quis humor amnii, & unde ſecretus.

525. Foetum autem per os nutriri in dubium a nonnullis revocatum fuiſſe ſcio. At eum per hanc etiam viam alimentum accipere demonſtrat liquor amnii in foetuum ventriculo repertus: idem humor in glaciem concretus, & continuo filo os, fauces, oeſophagum, & ventriculum replens: pili in brutorum foetibus intra ſtomachum & inteſtina inventi, quos lambendo deglutiverant: & demum analogia piſcium, quorum foetus ſine funiculo ad maturitatem debitam perducuntur. Qui alterutram ſententiam tuentur exemplis a funiculo impervio, aut deſtructo, aut compreſſo deſumptis, & foetus acephalos, aut ore imperforatos in medium afferunt; hi, inquam, Naturam tacite improvidam

Quae oſtendant foetum nutriri etiam per os.

dam dicunt; quae tamen duabus viis foetus nutritioni proſpicere voluit, in animalibus praeſertim perfectioribus, ut, altera deficiente, altera alterius vices ſuppleret. A nutritione autem per has vias ſuppeditata foetus incrementum procedit; quod porro rapidiſſimum eſſe ex eo evidentiſſime confirmatur, quod ſub prioribus conceptionis diebus omnia minima, & ob pelluciditatem obtutum effugientia, novem, ut plurimum, menſium intervallo in molem faceſſunt illius magnitudinis, quae omnibus nota eſt.

526. Totum hoc in mulieribus temporis intervallum, a conceptione ad illud uſque in quo foetus tandem excluditur, nemo ignorat *graviditatem* appellari, plurimis frequenter morboſis affectionibus perturbatam. Diſtenditur nempe uterus ad inſignem magnitudinem, manente ejus craſſitie (& fortaſſe etiam nonnullis temporibus aucta ab humoribus uteri vaſa replentibus) ut creſcentem foetum contineat. Adaucta in dies diſtenſione, ſtimuli ab ipſa utero adduntur: uteri videlicet deſcenſu in pelvim profundius; preſſione capitis infantis contra uteri cervicem; pondere placentae ad maturitatem perductae; & fortaſſe etiam amnii humore, qui, etiamſi identidem renovetur, diuturnâ tamen mora acrem aliquam indolem adipiſci credibile eſt. His cauſis dolorem inferentibus vexata mater, vires omnes impendit, ut irritantes cauſas amoveat: nixus igitur edit, ut depreſſo diaphragmate, & contractis abdominis muſculis, foetum extrudat: plurimum juvante uteri contractione, quae ſola in praegnantibus vita functis, aut deliquio correptis, foetus expellere quandoque potuit.

Quae cauſae ad foetus perfecti excluſionem diſponant.

Quae vero foetum re-ipſa excludant. 527. Ab his igitur agentibus uterus in contractionem adducitur & foetus cogitur in arctum; ac propterea urgetur amnii humor qui propriam membranam qua coercetur in tuber conformat ſenſim extra uteri cervicem, eorum agentium viribus dilatatam, protruſum. Creſcente aquae in id tuber affluxu membrana illa tandem diſrumpitur; aqua effluit; ita laxantur atque obliniuntur viae, quas foetus legere debet; dum interim mater omnes edens quos poteſt nixus foetum exturbat, qui in partu naturali (ut loquuntur, quaſi parere aliquid eſſet praeter naturam) praeeunte capite, & facie ad ſacrum matris os converſa, tandem erumpit, ac lucem prima vice ſalutat. Exeunt deinceps membranae ipſum olim obvolventes, quae *ſecundinae* appellantur, ſolo matris niſu & uteri contractione in felici partu excludendae.

Quae mulieri mutationes a partu ſuperveniant. 528. Liberatus uterus iis omnibus, quae continebat, paullatim contrahitur, & quidem aliquando tanta vi, ut Chirurgi vel Obſtetricis manum in uterum inditam, ad placentam ubi opus eſt educendam, ſtupore afficiat. Hujus contractionis ope uterus ad priſtinam fere molem revertitur, tum etiam (accedente vi vaſorum elaſtica) diſtentorum canalium diameter ſenſim arctatur; atque ita quicquid uteri vaſa ſupra modum replebat in uteri ipſius cavitatem effunditur, mox de ea per vaginam eliminatur. Haec autem ſunt, primo quidem ſanguis, dein humor ſenſim dilutior, uſque dum materia albicans ſuccedat, quae *lochiorum* nomine donatur. Uteri excretio haec primis duobus vel tribus a partu diebus copioſa plerumque eſt; deinceps imminuitur: ac protinus mammae intumeſcere incipiunt, perſaepe dolere, ex quo fit ut de-

mum

tium febris ingruat. Ita mammae, quae toto graviditatis tempore, & praeſertim poſtremis menſibus, ſeroſo tantum humore, neque tamen redundante, alluebantur, nunc eodem liquore maxime turgent, & praeter modum diſtenduntur; cui paullo poſt chylus ſuccedit, ſeu lac, quoniam chylum cum lacte plurimum convenire a nobis (n. 448.) ſupra demonſtratum fuiſſe arbitramur (*a*).

529. Sunt autem mammae duo corpora ſatis nota quo ad magnitudinem, formam, ac ſitum; quae plurima conſtant pinguedine ac vaſis cum arterioſis tum venoſis, non tam invicem concurrentibus, quam (radicularum quarundam ope) cum ramis epigaſtricis: nervi plurimi praeterea accedunt, & praecipue glanduloſum quoddam corpus ſe ſe conſpicuum offert. Glandula inſignis eſt, ex conglomeratarum (n. 130.) genere, glebulis conſtructa ſubrotundis, duriuſculis, quae in minimos acinos reſolvuntur. Ex adipoſa membrana, & ex acinis illis, canaliculi educuntur ſatis numeroſi, cum celluloſa arcte adhaerente in albidum corpus ſubrotundum coaleſcentes, qui ad papillam pergunt, ſebaceis ornatam glandulis, quae in centro mammae exterior prominet, & in eam ſanguis uberius *Quae mammarum fabrica.*

(*a*) A lacte non alium ſalem in analyſi ſuppeditari quam acidum Chemici hactenus docuerunt. Nuperrime tamen Clariſſ. Borſierius in Regia Ticinenſi Univerſitate P. P. P. & Clinicus experientiſſimus, proprio libello, cui titulus, *Nuovi fenomeni ſcoperti nell' analiſi chimica del latte* &c. Salem etiam alcalicum volatilem, eumque concretum, a lacte animalium educi poſſe demonſtravit; quemadmodum ipſe revera eduxit.

rius influens facit, ut, accedente contrectatione, aut blanda quacunque irritatione, erigatur. In eam itaque papillam illi ſe inferunt ductus, qui etiam *tubuli lactiferi* appellantur, numero circiter 20, & oſtio ſuo in ejus ſuperficiem hiant; dum interim ex cellulis & ductibus illis vaſa lymphatica, in parte uberum poſteriori, procedunt, quae in lymphaticos plexus axillares & ſubclaviam venam aperiuntur. Per hos ductus lymphaticos retentum lac in ſanguinem regeri poteſt, ideoque frequentiores mammarum obſtructiones praecaventur. An vero lactiferi tubuli per anaſtomoſin junguntur inter ſe, ut Meckelius docuit, vel nulla eſt inter ipſos conjunctio, ut Cl. Waltherus nuperrime contendit? Judicium difficile. Tubuli in lactantium mammis ſolummodo perſpici poſſunt quodammodo accurate; & in cadavere, aut lac, mora & frigore coactum, alienis liquoribus viam impedit, aut artificia ad tubulos replendos comparata ipſos tubulos diſrumpunt.

Quare utero contracto lac in mammas affluat.

530. Sed quaeri ſolet unde fiat ut ſe ſe contrahente utero intumeſcant mammae, atque lac in illis gignatur. Plurimi in ea ſunt ſententia, ut putent, ex utero nimis repleto, tum & contracto, ſanguinem per epigaſtricos arterioſos ramos ex utero in mammas, & quidem poſtremis etiam graviditatis menſibus, affluere. Sed accuratiſſimi Obſervatores monent, eas vaſorum anaſtomoſes eſſe adeo exiguas, ut vix aliquid liceat ex illis obtineri. Contendunt alii id ex ſympathia pendere, quae inter muliebria organa & mammas intercedit: ſiquidem contrectatis harum papillis, organa illa venereo ſtatim aeſtu excandeſcunt. Demum alii conſiderantes 1. mammarum ſitum in loco libero neque compreſ-

ſo;

ſo. 2. plethoram in corpore muliebri facile naſcentem: 3. tandem imminutam humorum ad uterum appellentium quantitatem propter ejus contractionem; a tribus hiſce cauſis, & rectius quidem mea ſententia, majorem in mammas ſanguinis & humorum affluxum repetendum eſſe arbitrantur. Quod enim ad ſympathiam pertinet, certum eſt tunc ſolum organa muliebria ex papillarum leni attrectatione tumere atque incaleſcere, cum mulieres voluptatis quam percipiunt titillatione permotae, atque in lubricam imaginationem intentae, in eam facile ſpem adducuntur, ut delectabiliora aſſequantur.

531. Hactenus mutationes matri ſupervenientes in graviditate, ſub ipſo partu, & poſtquam foetum excluſit, paucis perſequuti ſumus; nunc de iis quae foetui accidunt ſtatim ac in lucem editus eſt aliqua addenda ſunt. Et primo quidem cum foetus in utero non reſpiret, excluſus vero aërem protinus hauriat; cumque praeterea ejus umbilico vinculum injiciatur; manifeſtum hinc fit circulationem in eo ratione abſolvi paullo diverſa ab illa, qua, cum in utero deliteſceret, abſolvebatur. Compreſſis pulmonibus ſanguinem difficilius in eos impelli, facilius vero pulmonibus explicatis, in Capite *de reſpiratione* a nobis demonſtratum fuit. Ut igitur in foetu pulmones compreſſi ſunt, ita ſanguis in eo ex auricula anteriori per foramen ovale (n. 60.) ad poſteriorem transfertur, atque inde in ventriculum reſpondentem & annexam aortam; dum ille qui ab anteriore ventriculo erumpit partim per pulmones trajicitur, ut vaſa non fiant impervia, partim *tubum* ſubit *arterioſum* inter truncum aortae & pulmonalis poſitum, atque ex eo in aortam ipſam prolabitur. Contra in na-

Quae inter foetum utero contentum & excluſum circulationis diſcrimina: & unde nata.

 tis,

tis, cum jam pulmo explicatus ſit, ac proinde ſublata reſiſtentia ventriculo anteriori objecta, ſanguis rectiore via in pulmonum vaſa liberrime irrumpit; declinant proinde a tubo arterioſo, qui inter arteriarum truncos compreſſus plerumque coaleſcit; cumque major ſanguinis copia ex pulmonibus in ſinum veniat poſteriorem, ita valvula ovali foramini praefecta ad foramen ipſum urgetur, eaque ratione impeditur quominus ſanguini auriculae anterioris valvula cedat, quae proinde cum foraminis ora tandem conferveat. Funiculo autem umbilicali ligato, ſanguis, qui in placentam fluebat, partes replet in pelvi poſitas, & inferiores artus melius explicat; dum interim umbilicalis vena & venoſus tubus (n. 427.), cum utrumque nullo amplius officio defungatur, faciunt, ut ſiniſter hepatis lobus a ſanguine in truncum Portarum concurrente nunc primum alluatur. Ex his tot irritamentis excluſo foetui, & aëris vim primum perferenti, nunc ſupervenientibus, atque ex neceſſitate aſſumendi alimenti, quis non videt moleſtiam ſuboriri debere, qua agentium horum omnium vires lamentari connitens, pectus ad captandum aërem prima vice diducat?

Unde naevi & maculae ſecundum nonnullos. 532. *Infans* tamen in lucem editus maculas atque deformitates quaſdam in corpore interdum gerit; de quarum origine ſeu cauſa effectrice non exigua inter Phyſiologos intercedere ſolet diſputatio. Inveſtigatum quippe eſt quî fiat, ut imagines rerum quarundam, quas praegnans mater exoptavit, aut quarum graviditatis tempore pertaeſa fuit, in foetum imprimantur. Et quamvis quaeſtio hoc modo propoſita illud tanquam certum ſumat, de quo quaeritur, ac propterea ex matris imaginatione naevos ac maculas profi-

ciſci

ciſci afferat; nihilo tamen ſecius, quaſi id demonſtratum omnino foret, humanae mentis libido phaenomeni explicationem noluit praeterire. Cum enim pleroſque Philoſophos pudeat, ſe rudes imperitoſque fateri, falſis ineptiſque rebus ineptiunt, & incerta pro certis, falſa pro veris accipiunt. Igitur alii ad id explicandum harmoniam quandam reciproce inter matrem ac foetum intercedere dixerunt; cujus ope (veluti chorda ſonora percuſſa vibrare facit uniſonam) maternae mentis affectiones, eas in corpore foetus mutationes faciant, quae porro fierent quoties hujus mens iiſdem prorſus affectionibus perturbaretur. Alii a vaſorum ac nervorum commercio matrem inter ac foetum id repetere non dubitarunt; ex quo efficiatur, ut agitationes ac turbae humorum atque ſpirituum, a matre in foetum dimanantes, partes alias praeter naturae modum evolvant, alias ſuffocent, ut ita dicam, alias demum diſcerpant, contundant, deſtruant.

533. Huc fere redeunt explicationes eorum qui a matris imaginatione naevos & maculas oriri contendunt. Non quaeremus autem primo loco quibus fundamentis conficta illa harmonia ſuperſtructa ſit: num phyſicis legibus reſpondeat, humorum motus & agitationes ex matre in foetum ita illaeſas permanare poſſe, ut inde partes aliae de novo fiant, ſuffocentur aliae, aliae vero confringantur deſtruanturque, neque tamen fragmenta ulla conſpicua in utero occurrant; non quaeremus tandem quibus Anatomicis diſſectionibus didicerint, nervos matris cum nervis foetus communicare, neque alia plura, quae ab iis jure & merito quaeri poſſent. Id unum ſciſcitabimur, cur tantum fere alimento- *Quibus difficultatibus allatae explicationes praemantur.*

 rum

rum formae foetuum corpora interdum foedent? An mulieres ſola ciborum cupidine trahuntur; aut eos ceteris rebus, quae ad alimentorem claſſem non pertinent, optant vividius? Percurramus paulliſper vitae genus in feminis delicatioribus, quae ſcilicet voluptatibus ac deliciis immodice indulgent, & in eduliorum apparatu, veſtium lautitia & copia, veneris uſu, aliiſque rebus, modum excedunt, ac plus aequo laſciviunt. Amores clandeſtini, inter cetera, & omnia quae ad corporis mollitiem conferunt atque ornamentum, earum deliciae ac deſideria eſſe conſueverunt. Et tamen ſi fiat, quemadmodum aliquando contingit, ut cupidines, quibus maxime capiuntur, explere in ipſa graviditate nequeant; nihilominus proles nulla perfert earum rerum veſtigia quas flagrantiſſime exoptarunt; ut vel veneris urticam mulcerent, vel propriae vanitati conſulerent. Quare, ſi luſus in re feria locum habere poſſet, profecto non video cur genitalia virilia a diverſis natorum corporis locis frequenter non pendeant, aut alia quaedam non obſtruant, cur non filii membranis aut tuberculis, veſtes aut gemmas referentibus, ornati interdum in lucem prodeant; aut demum cur ii aurato currui inſidentes aliquando non emergant: haec enim omnia, atque his ſimilia tam avide mulieres non raro cupiunt, ut eorum deſiderio angantur ſollicite & contabeſcant.

A quibus igitur cauſis naevi & maculae exſtruantur.

534. Si quis autem de nobis ſciſcitetur, unde igitur naevi & maculae, de quibus ſermo eſt; reſpondemus, nos cum plurimis Celeb. Auctoribus ita ſentire, ut ſtatuamus id fortuito contingere: accidentia nimirum ea eſſe ex vario vel foetus vel uteri ſitu, tanquam ex largiſſimo fonte

te ſaepe manantia; ex varia item uteri ipſius conformatione, morbis partium peculiaribus, inaequali aut impedita partium nutritione atque inde evolutione; Obſtetricum denique imperitia. Ad naevorum ſimilitudinem retegendam puerpera ſaepiſſime (ob falſam opinionem praeconceptam) omnes memoriae vires impendit, ut ſingula animo percurrat, quae praegnans deſideravit; manifeſtiſſimo inditio imaginationem, naevis occurrentibus reſpondentem, languidam admodum fuiſſe. Praeterea maculae variae, naevi, deformitates ex defectu vel exceſſu obſervantur, abſque eo quod imaginatio matris anteiverit: contra vero perſaepe accidit ut, cum imaginatione anteacta, foetus recte conformati excludantur. Non igitur haec tunc temporis ex imaginatione profecta ſunt: qua ergo ratione, ubi imaginatio praeivit, phaenomenon ab ea pendere contendemus? Nempe ex notiſſimo ſophiſmate, quod dicitur; *poſt hoc, ergo propter hoc.* Vulgaris error veteri ſuperſtitioni innititur ad nos uſque traductae; cum ii praecipue, qui apud impiorum Numinum cultores nefanda atque ridicula ſacra adminiſtrabant, ex iis naevis, maculis, ac deformitatibus, auſpicia varia deſumere conſueſcerent. *Tantum religio potuit ſuadere malorum.*

535. Quae a nobis in hunc uſque locum conſiderata ſunt in oculos fere incurrunt, adeoque vix in dubium revocari poſſe videntur. Quaerendum modo unde foetus primordia: quaeſtio ſane innumeris prorſus difficultatibus ac tenebris circumfuſa. Liberanda tamen hîc fides eſt, & propterea ſyſtema, quod a ſeminis animalculis primordia deducit, priore loco aſſeremus. Animalcula nimirum haec, a viro in uterum pro- *Unde foetus primordia ad mentem Leeuwenhoekii.*

 jecta,

jecta, apto duntaxat indigent loco, ut exſuſcitata in perfectum animal adoleſcant. Hic locus, in hac hypotheſi, uterus primo fuit, mox autem ovarium. Viam ad ovarium legit vermis ille inter ceteros, qui vegetior eſt: infirmiores pereunt longo quaſi & ſalebroſo itinere defatigati. Cum ad hunc locum pervenerit vermis, aut tumentis ſeu maturae veſiculae foramen ſubit valvula protectum (qua vermibus aliis aditus intercluditur) aut veſiculam ipſam perforat, ibique ſedem ſuam conſtituit, & per tubam in uterum revertitur; dum interim cauda, quae funiculus umbilicalis cenſetur, obtuſo veſiculae vertici innaſcitur: ſive ejus caudae vaſcula cum ovi vaſculis conjunguntur, ut, progrediente tempore, incrementum ſuſcipientia in placentam tandem explicentur.

Quid contra hanc ſententiam afferri ſoleat.

536. Ita fere docent Leeuwenhoekianae ſententiae Propugnatores; quibus ſi objicias liberalem nimis & profuſam cenſendam fore Naturam, ne dicam immanem & efferam, quae tot millia atque millia animalculorum perire ſinit, cum unum tantum vel alterum, aut tria ad ſummum vel quatuor (quod rariſſime fit) vivere queant, & in ſpeciem animalis ad quod pertinent commutari; protinus reſpondent; Naturae fines maximam eſſe partem humanis mentibus inacceſſos: ova in matris ovario non omnia ſimul matureſcere: immatura aptum nidum iis animalculis non praebere: matura praebere duntaxat iis quae ſunt vividiora, & quae longam viam & anfractibus impeditam ab utero ad ovarium ſuperare poſſunt: denique eam Naturae legem, quam *profuſionem* nonnulli dicunt, locum etiam habere in plantis, quae innumerabilia gerunt germina in ſeminibus innumeris; cum tamen ger-

Et quid reſponderi.

germen unicum ad ſpeciem conſervandam ſufficiat.

537. Liceat porro rationibus allatis pro vermiculorum hypotheſi, obſervationem addere, quam, ex Salmutho depromptam, nuper magni fecit Cl. Lieutaudius (*a*). Narrat itaque Salmuthus mulierem quandam fatuam infantulum per os peperiſſe *cum ſummis doloribus, & maximo vitae periculo*, propterea quod *maritus ſemper cum illa per os coire* conſueverat. Pro tanto autem crimine *peſſimus ille nebulo*, ſubdit Author, *rogo impoſitus fuiſſet, ni fuga ſibi conſuluiſſet.* Fabellam hanc ad *hypotheſin de ovis funditus evertendam*, adeoque ad eam, de qua ſermo eſt, ſententiam confirmandam plurimum facere Cel. Lieutaudius contendit, additque per illam ſatis oſtendi, *poſſe* ſpermatis animalcula *in quavis corporis parte incrementum ſumere, dummodo debitum per funem umbilicalem excipiant pabulum.* Pertimeſcendum igitur erit impoſterum ne intra generationis organa proprii vermiculi in ſpeciem noſtram evolvantur & creſcant, quemadmodum reipſa evolutos fuiſſe nuper a Pictore rerum naturalium ſtudioſo non tam literis proditum eſt, quam iconibus expreſſum. Haec autem ſerio refutare ſupervacaneum omnino ducimus, ne maximas res maximis nugis agere videamur.

Quae obſervationes ad eam ſententiam confirmandam allatae ſint.

Et quid reſpondeři poſſit.

538. Interim vermiculi, fatentibus Leeuwenhoekianis, intra ſemen celeri motu agitantur: dum ſenſim adoleſcunt, motus imminuitur, ac fere ceſſat. Contra, inſecta, & vermi-

Quae alia contra hanc ſenten-

(*a*) Elementa Phyſiol. titul. *Conceptus.*

tiam profe-rantur. miculi alii, ſub vitae primordiis fere quieſcunt, moventur vero celeriter quo magis incrementum ſuſcipiunt. Hoc ſi illis opponas, ut ſatis appareat hoc etiam phaenomeno, quod inſectis omnibus commune eſt praeterquam animalculis

Et quid reſpon-deatur. ſpermaticis, non parum eorum hypotheſin infirmari; eos docere audiemus, vermes nonnullos peculiari involucro contentos moveri velociter antequam eo concludantur, concluſos autem quieſcere: adeoque ſimilem eſſe poſſe horum vermiculorum legem cum intra ovulum, tanquam involucrum, coercentur. Sed hoc nihil

Quanta hujus reſpon-ſionis vis. eorum cauſam juvat: qui enim vermiculi intra proprium involucrum quieſcunt, ii ex ovo prodeunt; quam certe originem animalculorum ſpermatis non eſſe propriam eos profecto fateri neceſſe eſt.

Aliae in eandem hypothe-ſim ob-ſerva-tiones. 539. Sciſcitatum praeterea non immerito eſt ab iſtiuſmodi hypotheſeos ſectatoribus, num laudati vermiculi animalia ſint perfecta, num vero imperfecta. Nam, ſi imperfecta, invicem congredi nequeunt, & propriam ſpeciem conſervare; adeoque per venerem diſperſa quomodo reparantur? Si coeunt, ſunt igitur animalia perfecta, & reparabuntur. Sed animalia perfecta nulli metamorphoſi obnoxia eſſe conſtat: ac propterea non poterunt ipſi vermiculi in animal illud mutari, in cujus ſemine deliteſcunt. Fruſtra autem hoc quaeſitum eſt: neque enim, quantum ſcio, ſi minus adaequatâ, tolerabili ſaltem reſponſione, objectam difficultatem conlaxare ſuſceperunt. Quod ſpectat ad analogiam deſumptam a plantarum ſeminibus maximam partem pereuntibus; haud ſatis ſcio utrum ad eam labefactandam ſequens conſideratio quicquam poſſit: videlicet innumeri prorſus ſperma-

tis

tis vermiculi, uno aut altero, debent ex neceſſitate perire; contra vero plantarum germina in plantas non evolvuntur, tum quod non omnes fortaſſe flores maſculo ſemine perfuſi fuerunt, tum vero maxime quod terrae non apte commiſſa Agricolarum curis nequaquam excoluntur. Plura nolumus in hanc ſententiam, ne modum excedamus: nunc Buffonianam praeſtat recenſere.

Quae Buffonii hypotheſis; ſeu de moleculis organicis.

540. Poſuit Vir Cel. *materiam* quandam *activam*, ut ipſe vocat, late per Naturae regnum diffuſam eſſe; cujus moleculae nunquam corrumpantur, ſintque ad quancunque ſive animalis ſive vegetabilis partem ſtruendam nutriendamque accommodatae. Oritur autem ejuſmodi aptitudo ab indole materiae ipſius; quae, etſi neque ad animale neque ad vegetabile regnum proprie pertineat, omnia loca pervadens formam quamcunque induit, ut cera molliſſima, & modulum exprimit partis illius quam praeterfluit. Materia haec in animali ac vegetabili regno idem eſt quod *ſuccus alibilis*, qui dum in animalibus redundat, in maris teſtes & in ovaria feminea, tanquam intra receptacula maxime idonea, perlabitur. Ex hac materia fit animal, quoties ex mare & femina ea intra uterum permanat ibique conſiſtit, & quoties etiam a ſalibus atque oleis libera eſt: duo enim haec, quae a Buffonio *materia bruta* dicuntur, *materiae activae* functionem, ac propterea organici viventis corporis conſtructionem, impediunt. Et revera ſemine aquâ diluto, adeoque ſolutis ſalibus & repulſo oleo, organicae moleculae valde mobiles ſe ſe produnt, quae motus pernicitatem amittunt cum in mutuos contactus ruunt, atque in animalculum parentum ſimile faceſſunt;

ſi

ſi tamen utrumque ſemen, his moleculis ſeu partium modulis turgeſcens, in utero miſceatur. Inde ſimilitudo parentum, mores, morbi aut paterni aut materni, pro ut parentum alter majorem modulorum copiam exhibet. Non ideo tamen intra ſolum uterum moleculas iſtiuſmodi in viva entia mutari docet Vir illuſtris, ubi enim in aliis etiam corporis partibus moram agant, in varias animalium ſpecies, puta lumbricos, aſcarides, taenias, ac ſimilia conformantur.

Quomodo in hac ſententia conceptio fiat. 541. Dum igitur vir in congreſſu cum muliere organicas moleculas, ſeu, ut ipſe vocat, totius corporis *extractum* (videlicet innumeram prorſus copiam naſorum, ut ita dicam, aurium, oculorum, linguarum, artuum, genitalium virilium, viſcerum ac partium uno verbo omnium) in uterum jaculatur, mulier ſimiles moleculas, ſeu partium proprii corporis modulos, ex ovario, & quidem ex luteo corpore, per tubas in uterum effundit. Vir cum tot moleculis ſuum praebet ſexum, femina ſuum pariter elargitur: at, inter eos, qui plus modulorum ſuppeditabit generationis organa referentium, ſexus naturam ſufficiet, adeoque femina naſcetur aut mas. In genere autem (ex mente Auctoris Cl.) mares ſunt frequentiores, propterea quod virile ſemen organicos partium genitalium modulos uberiores gerit. Moduli hi omnes inter ſe commiſcentur & confunduntur; & qui primum invicem conveniunt ii ſunt, qui generationis organum referunt, illudque conſtituunt, & ſexum animalis inde naſcituri determinant. Circa organum hoc, tanquam circa centrum, reliquae diſponuntur moleculae, & agglutinantur ſecundum ordinem, quem in parentum corpore obtinent.

542.

542. Non difficile autem videtur hanc hypotheſin a fundamentis evertere, ob id praecipue quod muliebre ſemen proprie dictum, in hac ipſa hypotheſi adeo neceſſarium, nullum omnino invenitur. Luteum enim corpus particula eſt, quae tantum poſt conceptionem (p. 519.) ſuboritur; quae cava non eſt; quae humorem non continet; & liquor, qui a muliere in venereo congreſſu interdum profunditur, de ſinubus circa urethram (n. 500.) & nymphas inter & hymenem poſitis projicitur; adeoque virili ſemini nequit in utero commiſceri. Quid quod frequentes ſunt praegnationes, etiam ſine infoecundi hujus humoris dejectione? *Quid contra eam 1. loco afferatur.*

543. Haec certe ad eam hypotheſin convellendam videntur ſufficere; ſed tamen alia ex Anatome, alia ex obſervatione praeſto ſunt, quae ſilentio praetermitti non debent: de Anatome primum dicemus. In animalibus nimirum, ejuſdem etiam ſpeciei, nullum eſt alteri adeo perſimile, ut in vaſorum omnis generis vel numero, vel diſtributione, vel inflexione, vel diametro, vel in ſitu & numero valvularum, vel in aliis ullum diſcrimen non invenias. Praeterea (*a*) foetus, exempli cauſſa, arterias gerit umbilicales, venam ejuſdem nominis, canalem venoſum, arterioſum tubum; valvulam mo- *Quid 2. loco.*

(*a*) In hanc rem praeſtat illuſtrem Hallerum conſulere non tam in Elem. Phyſiol. Tom. VIII. quam in libello, cui titulus; *Réflexions ſur le ſyſteme de la génération de M. de Buffon*; a quo ea excerpſimus quae hic loci proponuntur: aeque autem legi meretur Cel. Bonneti opus *Conſiderations ſur les corps organizés.*

mobilem ad foramen ovale, membranam pupillarem, ſaepe membranam aliam ad meatus auditorii ingreſſum, duplicem ſeriem dentium intra ſingulas maxillas deliteſcentium, ut opportuno tempore erumpant, & prioribus decidentibus alii in eorum locum ſufficiantur: hymenem gerit ſi femina, fraenum ad praeputium ſi mas fuerit immo praeputium integrum, ſi de Judaeorum, aliarumque Nationum circumciſionem celebrantium, prole ſermo ſit; plura demum vaſa aperta, & humoribus pervia, ratione habita ad corpora adultorum: quarum partium omnium modulos neque ex patre neque ex matre accipere potuit, propterea quod his omnibus parentes deſtituuntur. Quomodo igitur omnia haec in modulorum hypotheſi formari poterunt, quorum ideam nemo fortaſſe, ſaltem accuratam, ſibi potuit hactenus exhibere?

Quid 3. loco. 544. Quod ad obſervationes pertinet illud praecipue animadverſione dignum eſt, quod vir cui teſtium alter per morbum in pueritia aut juventute reſectus fuit, aut quorum alter, puta ſcirrhoſus vel alio vitio laborans, longe ſuperat molem alterius ſani (quique propterea ad maſculinam progeniem ex Buffonii ſententia ob minorem copiam modulorum genitalia referentium ineptus eſſet) filios tamen generat utroque teſte praeditos, aut aequalis inter ſe magnitudinis, ac rite conſtitutos. Caeci, claudi, rachitici, artubus nonnullis, vel membro aliquo mutilati, ſive cum feminis eleganter conſtructis, ſive cum aliis, quibus partes nonnullae vel deficiant vel mole aut numero exſuperet, matrimonio juncti, prolem plerumque ſuſcipiunt nullo conformationis vitio laborantem: & ſi aliquando pa-

patentum affectionibus torquentur liberi, quis percipere poterit qui ſit aut gibbae, aut oſſium breviorum, aut naſi in latus contorti, aut oculi ſtrabi modulus, ut his informibus moleculis vitia illa accepta referat? Ex quibus omnibus evidenter patet molecularum organicarum hypotheſin nihil prorſus habere, quo prae alia primo loco indicata commendetur (*a*).

545. Reliquum eſt ut videamus quibus cum obſervationibus tum rationibus, tanquam fundamentis, eorum innitatur ſententia, qui ex germine in ovo primum exiſtente animal evolvi contendunt. Sedent itaque, quemadmodum diximus, in ovario feminae corpuſcula ſeu veſiculae concreſcibili humore plenae: in eo humore rudimenta futuri foetus deliteſcere probabile admodum eſt, quamvis ea, ob pelluciditatem, ut plurimum ſub aſpectum non veniant. *Ut plurimum* dicimus, quia nimirum interdum macula ſubobſcura, ſeu, ut vocant, *cicatricula*, in ovis etiam non foecundatis, Viris experientiſſimis obſervata fuit: quae porro cicatricula cum in foecundis ovis ita ſenſim creſcat, ut in perfectum animal explicetur, veri eſt valde ſimile, ut in ovo germen in anteceſſum lateat, ſi in eo, quod foecundatum non eſt, eadem prorſus macula aliquando occurrat.

Quibus primum fundamentis ſententia de germine praeformato innitatur.

546. Hanc de rudimentis conjecturam in matris ovo deliteſcentibus, innumeris prorſus ac dili-

Quibus obſervationibus

(*a*) Vide Spallanzan. loc. cit. qui dum oſtendit contra Illuſt. Buffonium ſpermatis moleculas eſſe vera animalcula, plura ſimul affert, quae, ſi quid ego video, Buffonii hypotheſim evertunt.

ea ſententia confirmata ſit. diligentiſſimis obſervationibus confirmavit Vir immortalis famae Malpighius, concivis meus: auxit atque ornavit, & ad geometricam, fere dixerim, demonſtrationem perduxit ſummus Hallerus, poſt plurimas inſtitutas obſervationes in gallinarum ovo incubato; cujus vitellus partem inteſtinorum futuri pulli evidenter conſtituit; & cujus vitelli membrana interior eadem eſt cum intima inteſtinorum tunica, & oris cute atque cuticula; dum exterior inteſtina ipſa extrinſecus circumſepit, meſenterio proinde atque peritonaeo continua. Super hanc vitelli membranam exteriorem vas ſenſibile, inter alia minora, procurrit, rubro ſanguine intumeſcens, quod nihil aliud eſt quam arteria meſeraica ſuperior, cum aorta deſcendente pulli vix delineati, & mox paullatim ſe ſe explicantis, concreta.

Quid ex iis confectum ſit. 547. Mutationes vitelli, quas in praeſens commemoravimus, in foecundo ovo incubato in oculos incurrunt: cum autem vitellus, membrana ejus intima atque extima, rubrum vaſculum in ramos diſpertitum, & per vitellum decurrens, in ovo etiam inſint non foecundato; recte porro, ſi quid ego judico, confectum eſt, ut quemadmodum haec omnia, quae ad pullum pertinent, in matre, ſine maris acceſſione, inſunt evidentiſſime, ita reliquas etiam partes ſimiliter in ovo non deeſſe conſtanter tenendum ſit; easque maſculi duntaxat ſeminis indigere, quod odore ejus penetrabili ſatis noto, adeoque indole peculiari, corculum inconſpicui embryonis irritet; quo humores vaſis contentos promoveat, & partes ſenſim explicet primo pellucidas, & ruditer veluti delineatas. Neque enim licet de partium praeſentia dubium movere, immo, quod

quod gravius eſt, de earum abſentia acriter diſceptare, propterea quia oculis non cernuntur: praeſentes enim eſſe munera indicant, quibus ipſae, licet prae tenuitate obtutum effugiant, defunguntur. Veſica, exempli gratia, in foetu noſtri generis ſe paullatim evolvente, urinam aliquando continet, & tamen renes non apparent: adſunt igitur renes, quamvis vaſorum & membranarum, quibus coagmentantur, pelluciditas eos oculis ſurripiat: id quod adeo certum eſt, ut interdum partes oculis inacceſſae, affuſo vini ſpiritu opacatae, ſe ſe protinus viſendas praebeant.

548. Sed obſervationes etiam aliae a Cl. Spallanzano (*a*) inſtitutae germina in matre latentia non parum confirmant. Notum eſt ova, ita dicta, ranarum, maſculo ſemine tum irrorari cum feminae ea de corpore extrudunt. Quid, ſi ova non ſint, ſed ranae informes in eam figuram contractae, quae per maſculi ſeminis vim tantummodo exſuſcitentur? Rem autem ita ſe habere Obſervator ille eximius ex eo conjectatus eſt, quod eadem prorſus ſit figura, coloris ſpecies, fabrica, uno verbo, ova maſculo ſemine aſperſa nihil omnino ab illis differunt, quae in ranarum oviductu continentur. Sunt ergo ranae inter animalia vivipara propemodum recenſendae: neque tamen ex nova hac ranarum, quaſi dixerim, natura, analogiae argumenta ab oviparis animalibus deſumpta, pro confirmanda praeformatorum germinum ſententia, vel quicquam infirmantur: diſcrimen quippe,

Quibus aliis obſervationibus haec ſententia fuerit confirmata.

(*a*) Prodromo ſopra le Riproduzioni animali.

pe, quod in hoc negotio ovipara inter atque vivipara animalia intercedit, id unum eſt; ut nempe in oviparis germen extra corpus, in viviparis autem intra ipſum matris corpus fere ſemper explicetur.

Quibus difficultatibus praecipuis premi ſoleat.

549. Nunc ſi propoſitas de generatione ſententias perpendere velimus, eam, quae poſtremo loco allata eſt, firmioribus fundamentis fultam videri profitebimur. Premitur autem & ipſa difficultatibus quibuſdam; quarum primam ea offert conſideratio, quod videlicet ponat ſententia haec, hominum quorumcunque germina, qui in Orbe terrarum vitam ducunt, & ducent impoſterum, in primae matris ovario delituiſſe. Sin aliter, in conceptione quacunque germen de novo cudendum foret: quod ſi quibus legibus, viribus, inſtrumentis, quo tempore fiat, nemini unquam intelligere datum erit; ſimili ratione captum omnem ac fidem ea ſuperat cogitatio, quod in primaevae matris ovario (poſita etiam materia in infinitum dividua) germina omnia ſingulorum hominum comprehenſa latitaverint.

Quid ad primam hanc difficultatem reponatur.

550. Huic difficultati reſpondet acutiſſimus Bonnetus (*a*) Sodalis noſter praeſtantiſſimus; quod etiamſi limites materiae diviſioni conſtituti nobis neutiquam innoteſcant, propriis nihilominus ſenſibus conſtat, eam mirum in modum diviſam fuiſſe. Inter Elephantem & inſectum tenuiſſimum, inter Solis molem & lucis globulum, quot intermedii diviſionis gradus intercedunt! Inſecti illius oculi luce percelluntur, objectorum

rum

(*a*) Loc. cit.

rum igitur imago in ejus retina delineatur: quam exigua imago! At quanto tenuior lucis globulus, quorum ſane globulorum ingens copia, numericis characteribus non exprimenda, inſecti illius oculum intrat! Magnum & parvum ipſa per ſe nihil ſunt; aliquid reale, ut dicunt Scholae, in noſtra duntaxat imaginatione videntur. Haec ipſa autem imaginatio ab exemplis adductis paullo intimius perpenſis inferre etiam deberet, non adeo alienum a ratione videri, ut cunctorum hominum primordia in primae matris ovario conſtiterint: immenſi enim calculi, qui a nonnullis ad praeformatorum germinum ſententiam evertendam in medium afferuntur, id unice oſtendunt, poſſe homines pro arbitrio numeris eas addere figuras quae dicuntur *zero*; abſque eo tamen quod imaginatio numerorum quantitate obruta inſignem diviſionem reformidet.

551. Numerorum ſeries, quantumvis immenſa, arithmetica ſeries tandem eſt, non autem obſervationum cumulus: in allatis tantum obſervationibus aut errorem detegere oportet, aut illas obſervationibus prorſus contrariis infirmare, labefactare, ſubvertere. Demonſtrandum ſcilicet eſt, in ovo, cum foecundo tum infoecundo, vitellum inteſtinorum partem non conſtituere; ejus membranam interiorem non eſſe cum intima inteſtinorum tunica continuam, exteriorem cum peritonaeo & meſenterio; vaſcula per vitellum diſſeminata non eſſe meſeraica pulli vaſa cum aorta ſenſim explicata jam pridem concreta. Si haec nemo hactenus potuit novis & contrariis obſervationibus refutare, fallaciam ſaltem in conſectariis oſtendat, quibus ſtatutum eſt; ut quemadmodum partes paullo ante me-

Eadem reſponſio urgetur.

moratae in ovo inſunt cum foecundo tum infoecundo; in eo autem, incubationis ope exſuſcitatae, propriam ſtructuram & formam exhibent; ita exiſtimandum ſit partes etiam alias, oculis minime conſpicuas, intra ovum ipſum in anteceſſum delituiſſe.

Alia contra eandem ſententiam difficultas.

552. His autem Adverſarii non acquieſcunt; ac propterea aliam difficultatem contra ſententiam propoſitam attulerunt. Si pater, inquiunt illi, in conceptionis opere non aliud praeſtat quam evolvere id quod ruditer delineatum erat, quî proinde fieri poterit, ut proles cum patre adeo conveniat morboſis affectionibus, humorum indole, ſolidarum partium vel exceſſu vel defectu, colore, aliiſque? An familiae ſexdigitalium novae ſunt in varias generationes propagatae, quia unus ex ea familia omnium primus ſex digitis in extremitatum altera praeditus fuit? An novum eſt hernias haereditarias, dilatationes arteriarum, calculoſas affectiones, labra leporina, gibbas, fatuitates, oculorum ſtrabiſmos, manias, iſciadicas & podagricas affectiones, ac ſimilia, morbos eſſe, qui ex patre in filios haereditate quadam transfunduntur? Haec in hominum ſpecie obvia ſunt, & quotidianis obſervationibus confirmata.

Quid ad alteram hanc difficultatem reponatur.

553. Familiae, fateor, ſexdigitalium novae non ſunt; verum ſatis raro occurrunt, & qui earum hiſtorias contra ſententiam praeformatorum germinum urgent, aut nos plurimum fallimur, aut iis nimium tribuiſſe videntur. Praeter quam enim quod nonnulli in iiſdem familiis eo vitio non laborarunt, etiamſi ex patre ſexdigitali procreati fuerint, in id maxime attendendum eſt, quod ſtatim addimus. Vir nempe recte conformatus, cum muliere congrediens di-

gi-

gitorum exſuperantia nequaquam deturpata, filium primo genuit ſexdigitalem: (hoc enim vitium originem certe ſuam aliquando habuit). Non igitur ille id largiri potuit, quo deſtituebatur. Ex cauſa ergo aliqua, non facile aſſignanda, vitium illud ortum duxit; adeoque ſi neque patri neque matri prioris ſexdigitalis recte vitium illud tribuere poſſumus, quae malum! quae ratiocinandi methodus ea eſt, qua ex patre ſexdigitali, tanquam ex cauſa efficiente, primordia filiorum ſexdigitalium deducunt? Ex hoc porro ratiocinio illud conſequitur abſurdum, ut ſcilicet, cauſa modo poſita modo ſublata, idem effectus obtineatur.

554. Diximus ex cauſa non facile aſſignanda vitium, de quo ſermo eſt, ſubortum olim fuiſſe: neque enim ſatis conſtat num vis germini illata, ſive a maſculo ſpermate, ſive a maternis ſuccis, ſive a ſolidorum motu, molliſſimas digitorum partes dividat; num vero aliquid germini addatur, quod in peculiarem digitum excreſcat: &, ſi hoc poſtremum, quid illud ſit, & quo mechanico artificio id contingat, ne divinare quidem licet. Quaecunque autem ea cauſa ſit, ſi ex illa primum homines orti ſunt ſexdigitales, quin dicemus eaſdem conditiones, eandemque propterea cauſam, in depravata prole ſubnaſci poſſe, quae liberos ſexdigitales proferat, abſque eo quod germina ita vitioſe evoluta, a parentibus ideo proficiſcantur, quia parentes ea deformitate laborant? Eſt ne hoc accuratae ratiocinandi methodo magis congruum, an vero id, quo fortaſſe non cauſa pro cauſa ponitur, quemadmodum Scholae dicere conſueverunt! Certe ii, qui ſexdigitalium exempla magni faciunt, ut a patre pri-

Eadem reſponſio urgetur.

primordia deducant, vitioſo hoc argumentandi genere videntur uti: videlicet, ſexdigitalis eſt filius: ſed pater ſexdigitalis erat: ergo vitium ex patre in filium manavit. Quod vero de hoc peculiari vitio dictum eſt, in aliis etiam, quae ad partium quarundam defectum aut exceſſum pertinent, locum habet: nam, quod ſpectat ad morbos haereditarios, non difficile eſt intelligere quare ii ex parentibus in filios propagentur, modo conſideremus parentes ipſos materiam praebere nutritiam, qua contractae partes explicantur: eam nempe mater ſuppeditat in ovi maturatione, & poſtquam germen eſt evolutum; pater autem in ipſa evolutione, & ſub ipſis evolutionis primordiis.

Altera in eamdem ſententiam difficultas.

555. Tertia demum difficultas contra germina praeformata a ſimilitudine inter patres & filios deſumitur: ita enim nonnulli ſtatuunt, ut in univerſum proles non tam faciem quam reliquas parentis partes ſaepe adeo exhibeat, ut, vel ſuperficie tenus inſpecta, eam ad patrem vel avum jam tibi cognitum non poſſit omnino non referre. In hominum ſpecie, inquiunt illi, hujuſmodi ſimilitudines nimis frequenter ſe ſe offerunt: quod ſi a brutis exempla depromere libeat, nonne muli ex equa & aſino geniti aſinum referunt in voce, in auribus, in cauda? Hoc tantum exemplum ab viventium animalium claſſe decerpſiſſe ſufficiat, utpote quod ad demonſtrandum ex patre germina proficiſci ceteris praeſtantius cenſetur, & ob plurimas hypotheſes, quibus occaſionem dedit, valde celebre eſt.

Quid his diſ-

556. Videamus igitur num argumentum ab his ſimilitudinibus ſumptum tanti ſit ponderis,

ut

ut nos cogat allatam ſententiam rejicere, & repudiare. Et primum quidem ſi pervulgatas illas ſimilitudines ad examen paullo ſubtilius revocemus, eas nec admodum frequentes, nec ſatis accuratas eſſe conſtabit; & palam praeterea fiet, maximam earum partem ad matrem potius quam ad patrem pertinere; quod quidem adeo certum eſt, ut turpes atque informes Perſae repetitis periculis didicerint elegantiſſimas Georgiae virgines uxores ſibi adjungere, quo propriam ſpeciem minus foedam reddant. Non ideo tamen patrem inter ac filios ſimilitudines inficiari licet; enimvero eas etiam occurrere diſſimulandum non eſt. Ut autem hujus phaenomeni rationem aliquam, quantum conjectura capere poſſumus, proponamus, animalia ex hibridarum genere, atque in exemplum allata, conſiderare praeſtat, utpote ea quae in hac quaeſtione celebriora ſunt. *Difficultati reponatur.*

557. Muli, ex equa & aſino profecti, voce, auribus, cauda, aſinum referunt. Ita ſane: haec vero ſimilitudo, his limitibus tantum circumſcripta, eſt ne hujuſmodi ut â patre germen procedere dicendum ſit? Cur quaeſo negligitur corporis magnitudo, pilorum color, plurimarum partium craſſities ac robur, tum demum peculiaris ille corporis habitus, quibus omnibus fit ut animalia haec, non tam primo & ſubito inſpecta quam accuratius conſiderata, multo magis cum matre convenire videantur? Priores tantum differentias reſpexerunt Adverſarii, has vero cum matre ſimilitudines neglexerunt; quaſi nempe ſimilitudo in minoribus tantum, non autem in majoribus *Eadem reſponſio urgetur.*

 par-

partibus inveſtiganda eſſet atque attendenda. Quoties liceret in hoc negotio minimas tantum ſimilitudines animo reputare, poſſet unuſquisque animalia maxime affinia in exemplum afferre, ut in matre germina ineſſe contenderet. Et revera muli ex aſina & equo nati non tam colore, corporis magnitudine, partium craſſitie ac robore, ſed voce, cauda, & fere prorſus etiam auribus (quae in ratione ad matrem parumper duntaxat breviores ſunt) aſellum exhibent: igitur potiori jure colligi poſſet, ex matre germina proficiſci.

Conjecturae, quae ad eas differentias explicandas proponuntur.

558. Interim, ut ad propoſitam difficultatem ab animalium hybridarum procreatione depromptam propius accedamus, maſculi ſeminis vis paullo ſtudioſius expenſa nodum hunc, ſi non omnino diſſolvere, plurimum ſaltem laxare videtur. Cum enim ſemen molliſſimo ac pene diffluenti germini affuſum, hoc primis diebus nutriat, ejuſque cor ad motum ſollicitet, quo partes denſentur explicenturque quid vetat quominus ſuſpicemur ab ejuſdem ſeminis vi alias in germine mutationes ſuboriri? In corpore humano adoleſcente praeparatum ac reſorptum ſemen pilos in facie evolvit ac pube, vocem mutat, robur corpori addit, & quidem ea proportione quae elaborati atque inde reſorpti ſeminis quantitati reſpondet; cum notum ſit hiſce mutationibus ſalaciſſimos citius prae aliis obnoxios eſſe: in brutis quibuſdam cornua exſuſcitat & dentes peculiares, quorum inſigniores atque notiſſimi in Apro atque Elephanto tantum ſub prima ſeminis elaboratione erumpere incipiunt. Quidni igitur in ſemine aſelli vis inerit, qua

equae

equae germini inſperſum, hujus auriculis & laryngi aliquid addat, adimat vero aliquid in caudae evolutione?

559. Ceterum acutiſſimus Bonnetus (*a*), ſi recte mentem ejus ſum aſſecutus, rem ita explicare conatus eſt: nutritias videlicet particulas, ab ipſa partium nutritione ſuperſtites, intra teſtes illatas ſemen componere; atque in teſtibus omnes, quotquot eſſe poſſunt, vaſorum diametros ineſſe conjectatus eſt. Quoniam igitur aſinus, in ratione ad molem totius corporis, majori pollet copia particularum, quae ex aurium & laryngis nutritione ſuperſunt, minori quae reſtant ex nutritione caudae; & quia germen primis diebus maſculo ſemine probabiliter nutritur; ita ſemen aſelli, equae germini affuſum, hoc ita afficere poſſe conjecit, ut, pro ratione particularum quae ad has partes nutriendas ſunt comparatae, mutationes afferat in vocis organo, in auriculis, in cauda, conſpicuas. At ſi aperte licet fateri quod ſentio, quemadmodum facile non eſt demonſtrare, in teſtibus vaſcula uniuſcujuſque diametri neutiquam deſiderari, aut contrariam aſſertionem tueri, ita Cel. Auctoris ſententiam ratione ego paullulum diverſa in Tyronum gratiam ita proponere conſuevi. *Eadem conjectura urgetur.*

560. Primo autem loco id conſtituo; nutritias videlicet particulas non unius tantum eſſe ſpeciei; neque enim quod oſſa, in exemplo, *Eadem conjectura paullo*

(*a*) Loc. Cit.

diverſa ratione proponitur. plo, reparat, ad carnes aut membranas reſarciendas aptum videtur: & revera oſſeas concretiones tum alicubi in corpore ſuboriri, demonſtravit, ſi recte memini, Albinus praeſtantiſſimus in Adnotationibus Academicis, cum ſuccus oſſeus nutritius intra loca illa praeter naturam effunditur. Huc etiam pertinent concretiones aliae informes, quae interdum de aliquibus corporis locis erumpunt: 2. nutritias particulas, quatenus eae cordis & vaſorum actione praeparantur, (quae actio nuſquam eſt interrupta) per corpus cum univerſa ſanguinis maſſa omni tempore circumagi arbitror; adeoque in humoribus omnibus, ſive ſecretis ſive excretis, aliquid ſemper plus minus nutritii ſucci intermixtum eſſe; etiamſi in excretis quibuſdam liquidis nihil gelatinoſi appareat; hoc enim per moram in cavo quodam peculiari, & ab indole mixtorum cum quibus copulatur, perverti potuit: 3. eaſdem nutritias particulas inter ſe diverſas, intra vaſa partium nutriendarum omnium optime praeparari cenſeo; ac proinde copiâ reſpondere magnitudine partium, quas nutrire debent. His poſitis non difficile videtur cognitu, in aſelli ſemine plus ineſſe particularum, quae ad auriculas & laryngem, minus quae ad caudam nutriendam aptae ſunt; propterea que his particulis ſimul perfuſum germen partes alias magis proferet, alias minus, in ratione particularum, quae ad hanc tantum vel illam partem nutriendam ſunt accommodatae.

561. Atque hae ſunt hypotheſes, quas in poſtremi hujus Capitis exordio proponere atque

que conſiderare polliciti ſumus. Aliae quae afferri poterant, aut gravioribus difficultatibus implicantur, aut generationis mirifico ſane operi majorem lucem non affundunt; ſi tamen lux aliqua affulgere poteſt in re, obſcura adeo ac perdifficili, ut vix ac ne vix quidem Philoſophis ſperare liceat futurum aliquando, ut ejus veram germanamque explicationem inveniant.

FINIS.

INDEX CAPITUM.

CAPUT I.

Fibra, Gluten, Celluloſa, Adeps. Pag. 3.

CAPUT II.

Arteriae. 10.

CAPUT III.

Venae. 17.

CAPUT IV.

Circulatio. 24.

CAPUT V.

Cor. 30.

CAPUT VI.

Cauſa quae Cor movet alternis. 42.

CAPUT VII.

Sanguis ſimpliciter conſideratus. 53.

CAPUT VIII.

Sanguis deſtillationi commiſſus. 58.

CAPUT IX.

Sanguinis calor, & rubor. 64.

CA-

CAPUT X.

Vis & actio arteriarum ac venarum in humores. 73.

CAPUT XI.

Secretio. 85.

CAPUT XII.

Reſpiratio. 98.

CAPUT XIII.

Vox. 117.

CAPUT XIV.

Cerebrum ac Nervi. 135.

CAPUT XV.

Muſculi. 154.

CAPUT XVI.

Tactus. 167.

CAPUT XVII.

Guſtus. 180.

CAPUT XVIII.

Olfactus. 191.

CAPUT XIX.

Auditus. 202.

CAPUT XX.

Viſus. 225.

CAPUT XXI.

Senſus interni. 252.

CAPUT XXII.

Somnus & Vigilia. 264.

CAPUT XXIII.

Maſticatio & Deglutitio. 275.

CAPUT XXIV.

Ventriculi actio ſeu alimentorum digeſtio. 291.

CAPUT XXV.

Actio Omenti, Lienis, Pancreatis. 301.

CAPUT XXVI.

Actio Hepatis. 313.

CAPUT XXVII.

Actio Inteſtinorum, & Meſenterii. 324.

CAPUT XXVIII.

Actio Renum & Veſicae. 340.

CAPUT XXIX.

Virilia. 352.

CAPUT XXX.

Muliebria. 365.

CAPUT XXXI.

Conceptio. 379.

* * *

4465

4

Sc

Som

Ma

Ve

Ac

Lie

Actio E

Actio

Actio R

Virilia

Mulie

Conce

4465